GE

AF-650 GP™ & AF-600 FP™ Profibus DP

Produkthandbuch








a product of
ecomagination





Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

1.1.1 Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte

Diese Druckschrift enthält Informationen, die Eigentum von GE sind. Durch die Übernahme und den Gebrauch dieses Handbuchs erklärt sich der Benutzer damit einverstanden, die dar in enthaltenen Informationen ausschließlich für Geräte von GE oder solche anderer Hersteller zu verwenden, die ausdrücklich für die Kommunikation mit GE-Geräten über serielle PROFIBUS-Kommunikationsverbindung bestimmt sind. Diese Druckschrift unterliegt den in Dänemark und den meisten anderen Ländern geltenden Urheberrechtsgesetzen.

GE übernimmt keine Gewährleistung dafür, dass die nach den in vorliegendem Handbuch enthaltenen Richtlinien erstellten Softwareprogramme in jedem physikalischen Umfeld bzw. jeder Hard- oder Softwareumgebung einwandfrei laufen.

Obwohl die im Umfang dieses Handbuchs enthaltene Dokumentation von GE überprüft und revidiert wurde, leistet GE in Bezug auf die Dokumentation einschließlich Beschaffenheit, Leistung oder Eignung für einen bestimmten Zweck keine vertragliche oder gesetzliche Gewähr.

GE übernimmt keinerlei Haftung für unmittelbare, mittelbare oder beiläufig entstandene Schäden, Folgeschäden oder sonstige Schäden aufgrund der Nutzung oder Unfähigkeit zur Nutzung der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen. Dies gilt auch dann, wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde. GE haftet insbesondere nicht für irgendwelche Kosten, einschließlich aber nicht beschränkt auf entgangenen Gewinn oder Umsatz, Verlust oder Beschädigung von Ausrüstung, Verlust von Computerprogrammen, Datenverlust, Kosten für deren Ersatz oder Ansprüche irgendwelcher Art durch Dritte.

GE behält sich das Recht vor, jederzeit Überarbeitungen oder inhaltliche Änderungen an dieser Druckschrift ohne Vorankündigung oder eine verbindliche Mitteilungspflicht vorzunehmen.

1.2.1 Sicherheitshinweis



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors, des Frequenzumrichters oder des Feldbus können Schäden am Gerät sowie schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursachen. Befolgen Sie daher stets die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die nationalen und die vor Ort geltenden Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen.

1.2.2 Sicherheitsbestimmungen

1. Bei Reparaturen muss die Stromversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
2. Die [STOP/RESET] Taste auf dem Bedienfeld des Frequenzumrichters unterbricht nicht die Netzspannung und darf deshalb nicht als Sicherheitsschalter benutzt werden. 3. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften eine ordnungsgemäße Erdung des Gerätes erfolgt, der Benutzer gegen Leitungsspannung geschützt und der Motor gegen Überlastung abgesichert ist.
3. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften eine ordnungsgemäße Erdung des Gerätes erfolgt, der Benutzer gegen Leitungsspannung geschützt und der Motor gegen Überlastung abgesichert ist.
4. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA.
5. Motorüberlastungsschutz ist nicht in Werkseinstellung beinhaltet. Wenn diese Funktion erwünscht ist, stellen Sie Par. F-10 *Elektronische Überlastsicherung*. Hinweis: Diese Funktion wird bei 1,16 x Motornennstrom und Motornennfrequenz initialisiert. Für den nordamerikanischen Markt: Die elektronische überlast Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.
6. Die Stecker für die Motor- und Netzversorgung dürfen nicht entfernt werden, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
7. Der Frequenzumrichter hat außer den Spannungseingängen L1, L2 und L3 noch weitere Spannungseingänge wie DCZwischenkreiskopplung bzw. externe 24 V-DCVersorgung, wenn diese installiert sind. Kontrollieren Sie, dass vor Beginn der Reparaturarbeiten alle Spannungseingänge abgeschaltet sind und die erforderliche Zeit verstrichen ist.

1.2.3 Warnung vor unbeabsichtigtem Start

1. Der Motor kann mit einem digitalen Befehl, einem Bus-Befehl, einem Sollwert oder "Ort-Stopp" angehalten werden, obwohl der Frequenzumrichter weiter unter Netzspannung steht. Ist ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit jedoch unzulässig, so sind die oben genannten Stoppfunktionen nicht ausreichend.
2. Während der Programmierung des Frequenzumrichters kann der Motor ohne Vorwarnung anlaufen. Daher immer die Stopp-Taste [STOP/RESET] betätigen, bevor Datenwerte geändert werden.
3. Ist der Motor abgeschaltet, so kann er von selbst wieder anlaufen, sofern die Elektronik des Frequenzwandlers defekt ist, oder falls eine kurzfristige Überlastung oder ein Fehler in der Versorgungsspannung bzw. am Motoranschluss beseitigt wurde.

1.2.4 Warnung



Das Berühren spannungsführender Teile - auch nach der Trennung vom Netz - ist lebensgefährlich.

Achten Sie außerdem darauf, dass andere Spannungseingänge, wie z. B. externe 24 V DC, Zwischenkreiskopplung (Zusammenschalten eines DC-Zwischenkreises) sowie der Motoranschluss beim kinetischen Speicher ausgeschaltet sind.

Weitere Sicherheitsrichtlinien finden Sie im jeweiligen Produkthandbuch.

1.3 Über dieses Handbuch

Erstbenutzer können die wichtigsten Informationen für eine schnelle Installation und Einrichtung in diesen Kapiteln finden:

Einleitung
Installieren
Konfigurationsanleitung
Anwendungsbeispiele

Ausführlichere Informationen sowie eine Beschreibung aller Konfigurationsoptionen und Diagnosehilfen finden Sie in den folgenden Kapiteln:

Frequenzumrichter steuern
Zugriff auf Parameter
Parameter
Fehlersuche und -behebung

1.4 Über PROFIBUS

PROFIBUS ist in den internationalen Normen IEC 61158 und IEC 61784 standardisiert und wird durch die Mitgliedsgesellschaften der PROFIBUS International-Benutzergemeinschaft unterstützt.

PROFIBUS International (PI) ist die Dachorganisation für alle Regionalen PROFIBUS Associations (RPA) weltweit. PI hat PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.) Deutschland, eine gemeinnützige Organisation mit Sitz in Karlsruhe, Deutschland, beauftragt, Technische Ausschüsse und Arbeitsgruppen einzurichten, um die offene und anbieterunabhängige PROFIBUS-Technologie zu definieren und zu pflegen. Jedes Mitglied von PROFIBUS International darf sich aktiv an der Pflege und Weiterentwicklung der PROFIBUS-Technologie beteiligen. Dies gewährleistet die Offenheit und Anbieterunabhängigkeit der PROFIBUS-Technologie.

Eine sehr große Auswahl an Literatur zu PROFIBUS, einschließlich Informationen und Downloads für PROFIBUS DP und das PROFIdrive-Profil, finden Sie auf der Website www.profibus.com.

1.5 Über PROFIBUS DP V1

Wenn Sie den Frequenzumrichter über einen Feldbus betreiben, können Sie die Kosten Ihres Systems senken, schneller und effizienter kommunizieren und von einer einfacheren Benutzerschnittstelle profitieren.

Durch die Verwendung von PROFIBUS DP V1 verfügen Sie über ein Produkt mit allgemeiner Kompatibilität und einem hohen Maß an Verfügbarkeit und Support, das außerdem mit zukünftigen Versionen kompatibel sein wird. 10.

Mit dem DCT-10 PC-Software-Tool steuern und konfigurieren Sie Ihr System und können das gesamte System effizienter im Hinblick auf schnellere Diagnose und bessere vorbeugende Wartung überwachen. DCT-10 vereinfacht die Inbetriebnahme, Wartung und Dokumentation.

Leistungsmerkmale von PROFIBUS DP V1:
Kapitaleinsparungen

- PROFIBUS DP V1 ermöglicht sehr effiziente Nutzung der SPS E/A-Kapazität und erweitert effektiv die Volumenkapazität Ihrer existierenden SPS um zwei Drittel.

Schnelle und effiziente Kommunikation

- Kurze Bus-Zykluszeiten
- Verbesserter Netzwerkwirkungsgrad

Leicht zu benutzen

- Transparente Installation, Diagnose und Parametrierung

Flexibilität und Kompatibilität

- Zwei unterschiedliche Zustandsmaschinen stehen zur Auswahl: PROFIdrive-Profil oder GE-FU-Profil.
- Kommunikation unter Verwendung von PROFIBUS DP V1, Master-Klasse 1 und Master-Klasse 2

Zukunftssichere Investition

- Abwärtskompatibilität: neue Protokollerweiterungen übernehmen alle Funktionen der Vorgängerversionen.
- Kontinuierliche Entwicklung neuer anwendungsorientierter Profile.
- Breite Produktverfügbarkeit
- Intelligente Basis für zukünftige Technologien wie OPC, FD/DTM, PROFINET

Technische Funktionen:

- Bus-Timeout-Reaktion
- SPS/CPU-Stoppreaktion
- Acht PPO-Typen verfügbar
- Zahlreiche relevante Prozessdatentypen (PCD) verfügbar
- Automatische Ermittlung von Baudrate und PPO-Typ
- Erweiterte Diagnose verfügbar
- Alarme und Warnungen in Form von Textmeldungen in der SPS verfügbar
- Abstandsgetreue Bus-Zykluszeit konfigurierbar im SPS-System
- Verbesserter Netzwerkwirkungsgrad, da kein zyklischer Parameterkanal mehr erforderlich ist
- Sehr kurze Bus-Zykluszeiten verglichen mit industriellem Ethernet
- Rückwärtskompatibilität mit DP



Leistungsmerkmale von DCT-10:

- Projektorientiertes PC-Tool, ein Tool für alle Baureihen
- Links zu allen Windows-Anwendungen möglich
- Unterstützt Siemens CPs 5511 (PCMCIA) und 5611 (PCI-Karte), für PROFIBUS DP V1 Master-Klasse 2-Verbindung
- Unterstützte Standardschnittstellen: COMx, USB, RS232 (FLUX)
- Siemens PG / Feld-PGs haben bereits die notwendige Hardware -
- „Ansicht" ist sehr individuell konfigurierbar

1.6 Technische Übersicht

1.6.1 Bustopologie

Mono-Master

- SPS kommuniziert mit Telegrammen konstanter Länge
- Erfüllt zeitkritische Anforderungen
- Zyklische Übertragung über PPO-Typen
- Erweiterte Diagnose

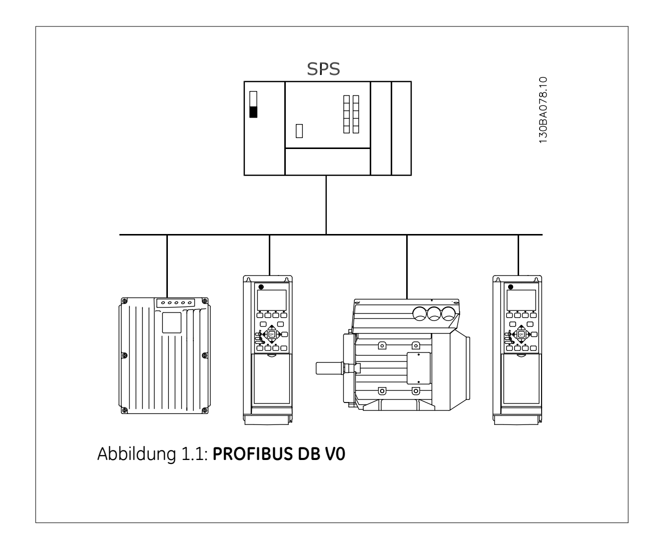


Abbildung 1.1: **PROFIBUS DB V0**



1.6.2 Bustopologie

Multi-Master

Funktionen einer Verbindung der Master-Klasse 1

- Zyklischer Datenaustausch (DP V0)
- Azyklische Lese-/Schreibparameter
- Erweiterte Diagnose

Die azyklische Verbindung ist feststehend und kann während des Betriebs nicht geändert werden.

Funktionen einer Verbindung der Master-Klasse 2:

- Azyklische Verbindung einleiten/abbrechen
- Azyklische Lese-/Schreibparameter

Die azyklische Verbindung kann dynamisch hergestellt (Einleiten) bzw. entfernt (Abbrechen) werden, auch wenn ein Master der Klasse 1 im Netzwerk aktiv ist. Die azyklische DP V1-Verbindung kann für den allgemeinen Parameterzugriff als Alternative zum PCV-Parameterkanal benutzt werden.

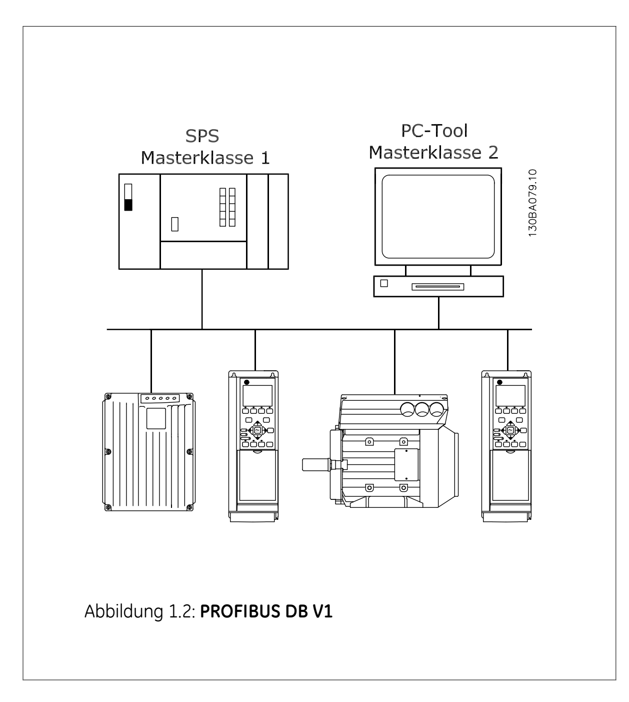


Abbildung 1.2: **PROFIBUS DB V1**

Die PROFIBUS DP-Erweiterung DP V1 erlaubt azyklische wie auch zyklische Datenkommunikation. Diese Funktion kann auch von einem DP-Master der Klasse 1 (z. B. SPS) sowie einem DP-Master der Klasse 2 (z. B. PC-Tool) benutzt werden.

1.7 Voraussetzungen

In diesem Handbuch wird vorausgesetzt, dass Sie eine GE PROFIBUS-Optionskarte in Verbindung mit einem Frequenzumrichter der GE-Baureihe AF-600 FP oder AF-650 GP einsetzen. Ebenso wird vorausgesetzt, dass Ihr Master, eine SPS bzw. ein PC, über eine serielle Kommunikationskarte verfügt, die alle für den konkreten Anwendungsfall erforderlichen PROFIBUS-Kommunikationsfunktionen unterstützt. Darüber hinaus müssen strikt alle Bedingungen eingehalten werden, die im PROFIBUS-Standard, im PROFIBUS Regelantrieb-Profil mit der entsprechenden firmenspezifischen PROFIDRIVE-Implementierung sowie für den Regelantrieb festgelegt sind. Alle Einschränkungen sind unbedingt einzuhalten.

1.8 Hardware

Dieses Produkthandbuch betrifft die Profibus-Feldbusoption mit Typencode OPCPDP.
Die Profibus-Option wird wie folgt gekennzeichnet: OPCPDP Profibus DP V1 in Par. ID-60 *Option installiert*.

1.9 Hintergrundkenntnisse

Die GE PROFIBUS-Optionsplatine ist für die Kommunikation mit jedem Master der dem PROFIBUS-Standard entspricht, ausgelegt. Vertrautheit mit dem PC bzw. der SPS, die Sie als Master in Ihrem System einsetzen wollen, wird vorausgesetzt. Alle Fragen bezüglich der Hardware oder Software anderer Lieferanten überschreiten den Rahmen dieses Handbuchs und unterliegen nicht der Verantwortung von GE.

Wenn Sie Fragen zum Aufbau einer Master-Master-Kommunikation oder einer Kommunikation mit einem Slave haben, der nicht von GE stammt, ziehen Sie bitte die entsprechenden Handbücher zu Rate.

1.10 Verfügbare Literatur

Zusätzliche Informationen über AF-6 Frequenzumrichter finden Sie außerdem auf der Website www.geelectrical.com/drives

1

1.11 Abkürzungen

ACI	Acyclical Control Interval
AOC	Application Orientated Controller
CAN	Controller Area Network
CTW	Steuerwort
DP	Dezentralisierte Peripherie
DU	Dateneinheit
EEPROM	Electrical Erasable Programmable Read Only Memory
EIA	Electronic Industries Alliance: Verfasser der EIA-Norm RS 485-A
EMV	Electromagnetic Compatibility (elektromagnetische Verträglichkeit)
FDL	Fieldbus Data Link Layer
FDT	Field Device Tool
IND	Subindex
ISO	International Standards Organization
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light Emitting Diode
MAV	Tatsächlicher Hauptwert
MC1	Master-Klasse 1
MC2	Master-Klasse 2
MOC	Motion Orientated Controller
MRV	Hauptsollwert
PB	PROFIBUS
PC	Personal Computer
PCD	Prozessdaten
PCA	Parameterkennung
PCV	Parameterkennwert
PDU	Protocol Data Unit
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
PNU	Parameternummer
PPO	Parameter-Prozessdaten
PVA	Parameterwert
RC	Aufruf-/Antwortkennung
SAP	Service Access Point
SMP	Spontanmeldung
STW	Zustandswort

2 Installieren

2.1 Verkabelung

2.1.1 Kabellänge und Anzahl der Codes

Die maximal zulässige Kabellänge in einem Segment ist von der Übertragungsgeschwindigkeit abhängig. Die Gesamtkabellänge schließt die Stichleitungen, sofern vorhanden, ein. Stichleitungen werden verwendet, falls der Anschluss der einzelnen Busteilnehmer an das Hauptbuskabel per Abzweigkabel und nicht direkt erfolgt (siehe Anschluss-/Stichleitungslänge).

Von längeren Stichleitungsverbindungen (d. h. T-Anschluss) als die angegebenen Kabellängen wird abgeraten, da ein erhöhtes Risiko besteht, dass Reflexion auftritt. Statt dessen empfiehlt GE einen direkten Anschluss des Frequenzumrichters.

Achtung: Busverstärker nehmen an beiden Segmenten teil, die sie verbinden. Die Anzahl der Frequenzumrichter bezieht sich auf ein Mono-Master-System. Gibt es mehr als einen Master (z. B. PC-Tools), muss die Anzahl der Frequenzumrichter entsprechend reduziert werden.

Maximale Buskabel-Gesamtlänge:

Übertragungsgeschwindig-keit	1 Segment: 32 Teilnehmer [m]	2 Segmente: 64 Teilnehmer (1 Busverstärker) [m]	3 Segmente: 96 Teilnehmer (2 Busverstärker) [m]	4 Segmente: 128 Teilnehmer (3 Busverstärker) [m]
9,6-187,5 kBaud	1000	2000	3000	4000
500 kBaud	400	800	1200	1600
1,5 MBaud	200	400	600	800
3-12 MBaud	100	200	300	400

Beschränkung der Gesamtlänge der Stichleitung pro Segment:

Übertragungsgeschwindigkeit	Max. Länge der Stichleitung pro Segment [m]
9,6-93,75 kBaud	96
187,5 kBaud	75
500 kBaud	30
1,5 MBaud	10
3-12 MBaud	Keine

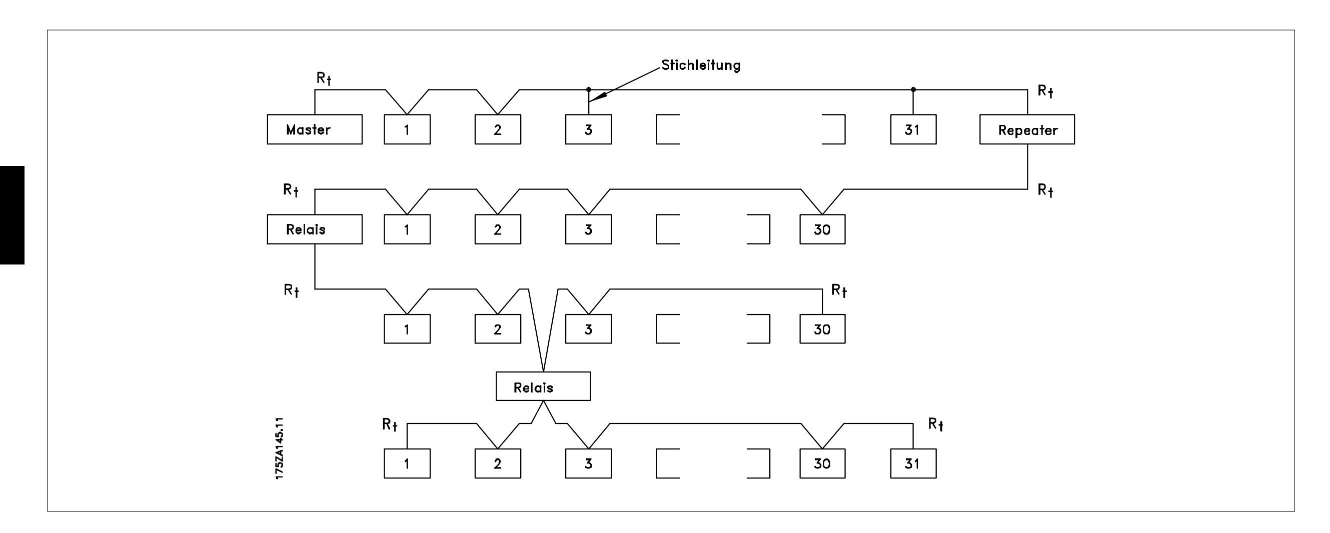
Die Kabellängenangaben in oben stehender Tabelle gelten für Buskabel mit folgenden Eigenschaften:

- Impedanz: 135 bis 165 Ohm bei einer Messfrequenz von 3 bis 20 MHz.
- Widerstand: <110 Ohm/km
- Kapazität: <30 pF/m
- Dämpfung: max. 9 dB über die gesamte Drahtlänge
- Querschnitt: max. 0,34 mm2, gemäß AWG 22
- Kabeltyp: paarweise verdrillt, 1 x 2 oder 2 x 2 oder 1 x 4 Drähte
- Abschirmung: Kupferschirmgeflecht oder Schirmgeflecht und Folienschirm

Um Impedanzunterschiede zu vermeiden, sollte im gesamten Netzwerk der gleiche Kabeltyp eingesetzt werden.

Die Zahlen in folgender Abbildung geben die maximale Stationsanzahl pro Segment an. Es handelt sich hierbei nicht um die Stationsadressen, da jede Netzwerkstation eine eindeutige Adresse besitzen muss.





2.1.2 EMV-Schutzmaßnahmen

Folgende EMV-Schutzmaßnahmen werden empfohlen, um einen störungsfreien Betrieb des PROFIBUS-Netzes zu gewährleisten. Zusätzliche EMV-Informationen sind im AF-6 Produkthandbuch und Projektierungshandbuch Weitere Installationsanweisungen finden Sie auch in der Betriebsanleitung des PROFIBUS-Masters.

ACHTUNG!
Landesspezifische sowie örtliche Bestimmungen, z. B. für Schutzerdungen, sind einzuhalten.

2.1.3 Kabelschirmanschluss

Die Abschirmung des PROFIBUS-Kabels ist immer beidseitig an die Erdung anzuschließen, d. h. die Abschirmung muss in allen über PROFIBUS vernetzten Stationen geerdet sein. Die Erdung der Abschirmung mit niedriger Impedanz ist auch bei hohen Frequenzen sehr wichtig. Dies kann durch Herstellung der Schirmungsverbindung an Erde mit einer großen Kontaktfläche erreicht werden, z. B. über Schirmbügel oder EMV-Verschraubungen. Der Frequenzumrichter besitzt verschiedene Klemmen und Halter, um eine ordnungsgemäße Erdung des PROFIBUS-Kabelschirms zu gewährleisten. Der Schirmanschluss ist im Abschnitt *Busleitung anschließen* dargestellt.

2.1.4 Erdanschluss

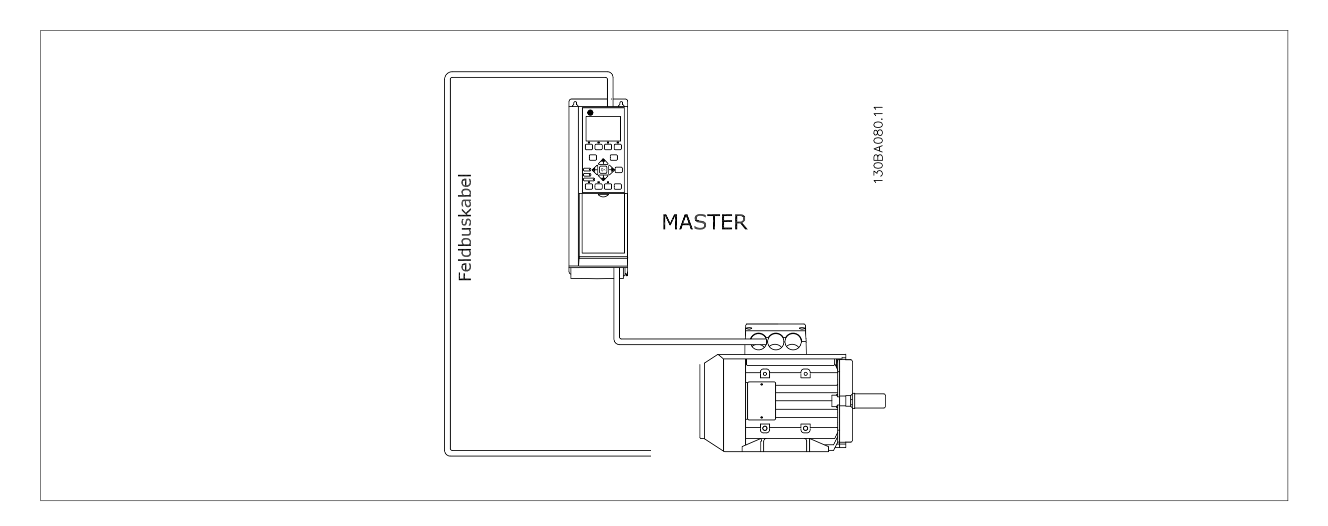
Es ist wichtig, dass alle an den PROFIBUS angeschlossenen Stationen mit dem gleichen Erdpotential verbunden sind. Die Erdung muss eine niedrige HF (Hochfrequenz)-Impedanz aufweisen. Dies lässt sich durch die Erdung einer große Fläche des Gehäuses erreichen, z. B. durch die Montage des Frequenzumrichters an einer leitfähigen Rückwand. Besonders bei weiten Entfernungen zwischen den Stationen in einem PROFIBUS-Netz kann es notwendig sein, zusätzliche Potentialausgleichkabel zu verwenden, die die einzelnen Stationen mit dem gleichen Erdpotential verbinden.



2.1.5 Kabelführung

Die PROFIBUS-Kommunikationsleitung ist von den Motor- und Bremswiderstandskabeln mit Abstand zu verlegen, um Rückkopplungen durch Hochfrequenzrauschen zwischen den Kabeln zu vermeiden. In der Regel ist ein Abstand von 200 mm ausreichend, jedoch sollte die Kabelführung grundsätzlich mit dem größtmöglichen Abstand erfolgen, insbesondere dann, wenn die Kabel über lange Strecken parallel verlaufen.

Bei kreuzenden PROFIBUS- und Motor- bzw. Bremswiderstandskabeln muss ein Winkel von 90° eingehalten werden.



2.1.6 Busleitung anschließen

Korrekte Terminierung der Busleitung ist wichtig. Eine fehlangepasste Impedanz kann zu Reflexionen in der Leitung führen, wodurch die Datenübermittlung verfälscht wird.

- Die PROFIBUS-Optionskarte hat eine geeignete Terminierung, die durch Schalter 1 auf der Profibus-Option aktiviert wird. Die Schalter müssen eingeschaltet sein, um den Bus zu terminieren. In Werkseinstellung ist die Terminierung deaktiviert.
- Teilnehmer an den physischen Enden jedes Segments müssen terminiert werden.
- Wenn keine Stromversorgung zur PROFIBUS-Karte anliegt, ist die Terminierung zwar noch aktiv, aber nicht in Funktion.
- Die meisten Master und Verstärker (Repeater) verfügen über eine eigene Terminierung.
- Falls ein externer (aus drei Widerständen bestehender) Terminierungskreis an die Busleitung angeschlossen wird, muss eine 5 V DC-Versorgung vorgesehen werden. Diese muss galvanisch von der Wechselstromleitung getrennt sein.
- Der CS-Stift am Profibus-Steckverbinder ist Control Select (Steuerungsauswahl). Wenn die Option in den Aktivzustand übergeht und ein Telegramm sendet, wird der CS-Stift hoch (+5 Volt). Dies kann zur Steuerung optischer Geber usw. oder zum Triggern von Messgeräten wie einem Oszilloskop dienen.
- D-Sub-9-Stecker
  Auf Wunsch kann ein D-Sub-9-Adapter als Option ergänzt werden. Der Profibus D-Sub-9-Adapter hat den Typencode: 130B1112.
  Achtung: Bei Verwendung des D-Sub-9-Adapters ist zu beachten, dass der Terminierungsschalter bei der Profibus-Option auf AUS steht, um eine doppelte Terminierung zu vermeiden, da auch der Profibus D-Sub-9-Stecker als ein Terminierungsschalter wirkt.

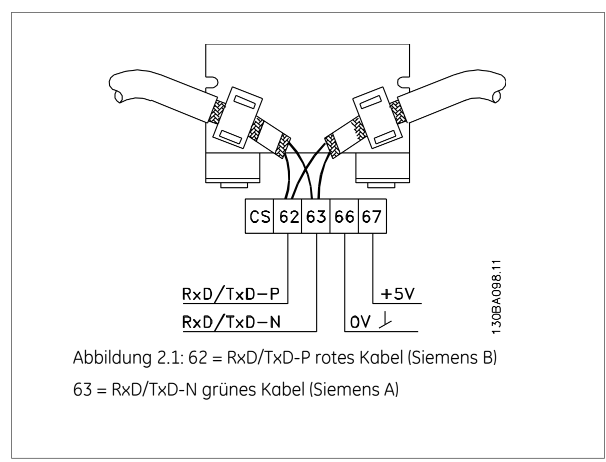
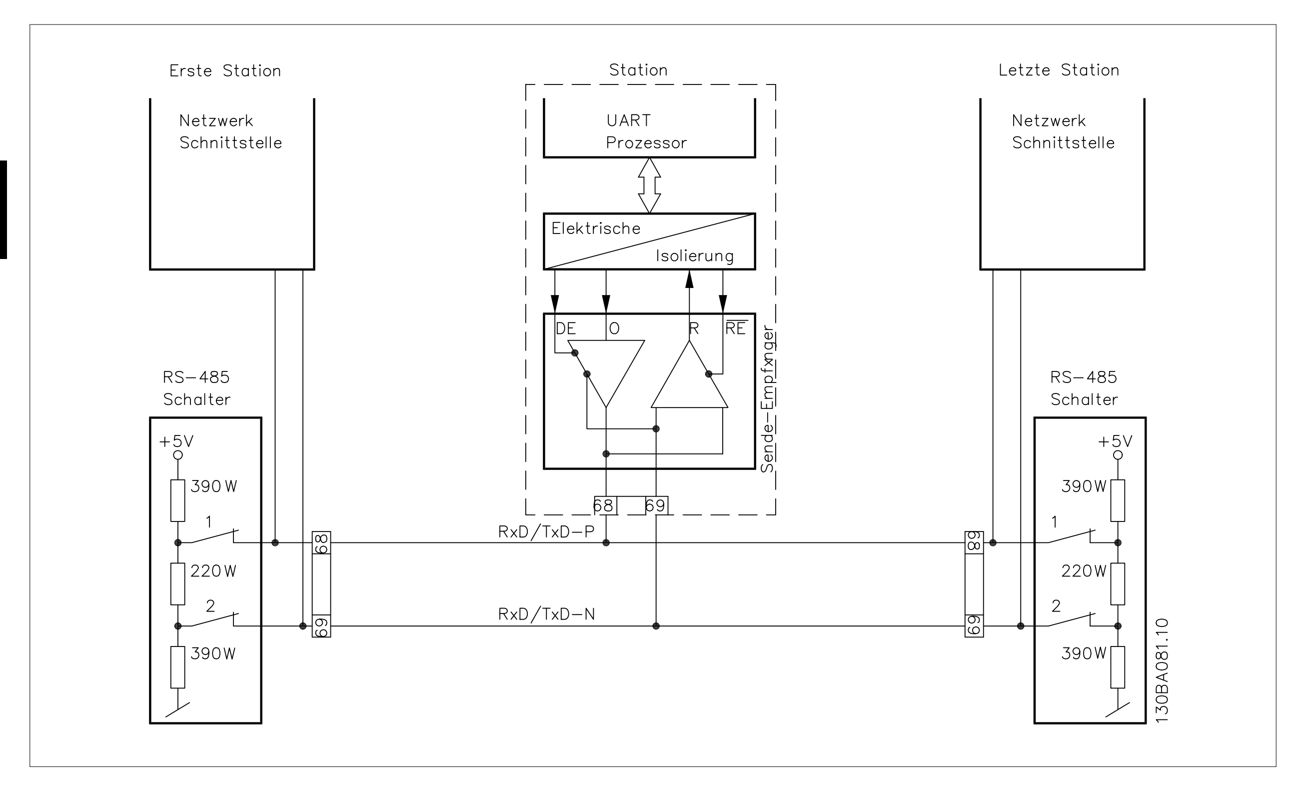
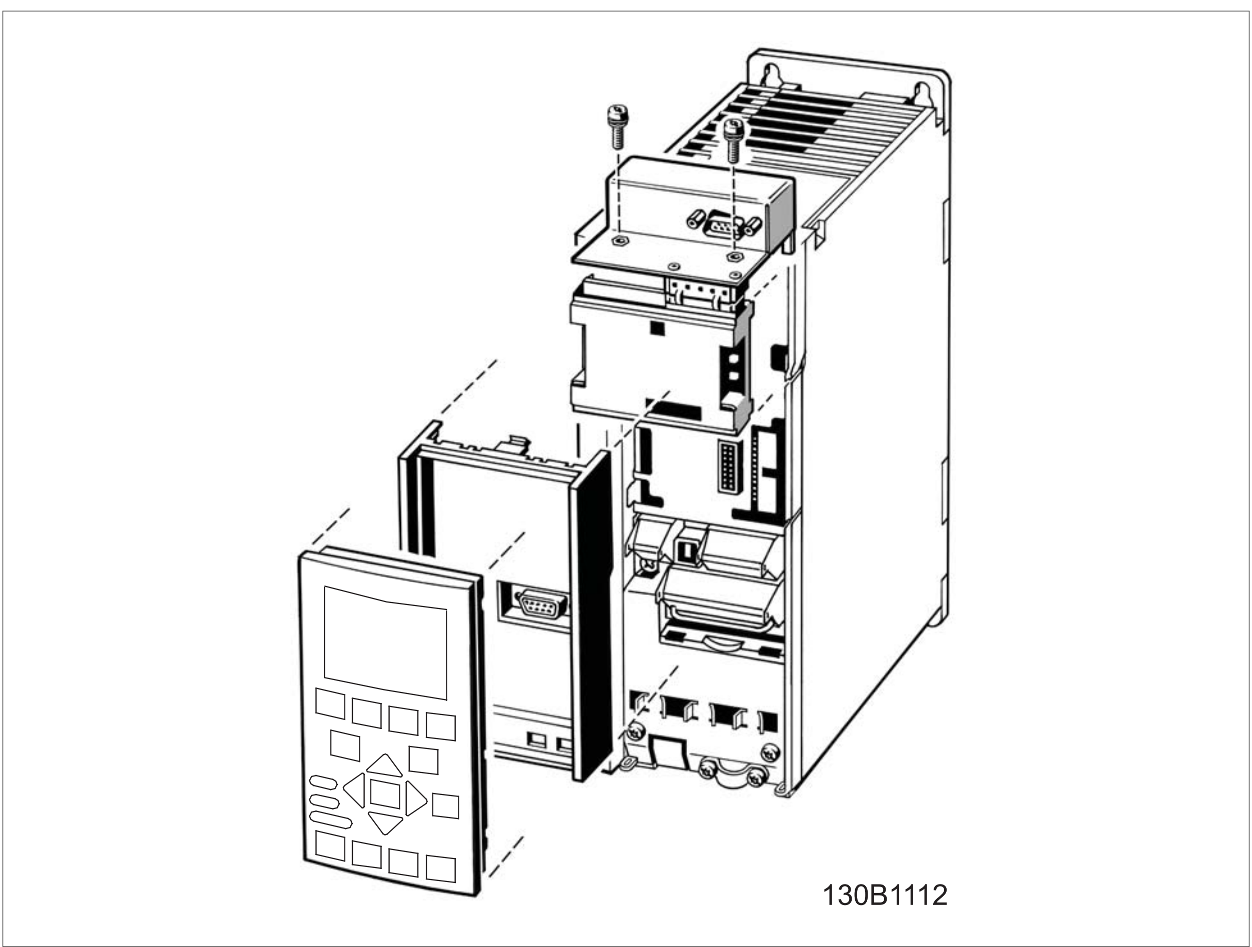


Abbildung 2.1: 62 = RxD/TxD-P rotes Kabel (Siemens B)
63 = RxD/TxD-N grünes Kabel (Siemens A)





Erste Station
Station
Letzte Station
Netzwerk Schnittstelle
UART Prozessor
Netzwerk Schnittstelle
Elektrische
Isolierung
DE
O
R
RE
Sende-Empfænger
RS-485 Schalter
RS-485 Schalter
+5V
390W
1
220W
2
390W
68
69
RxD/TxD-P
RxD/TxD-N
130BA081.10



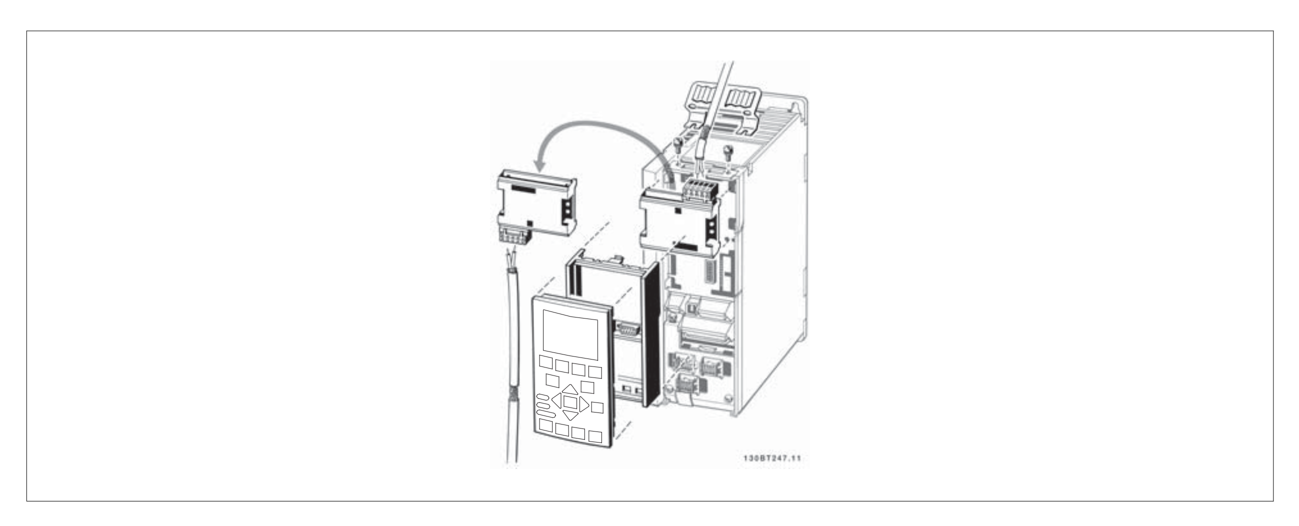
130B1112

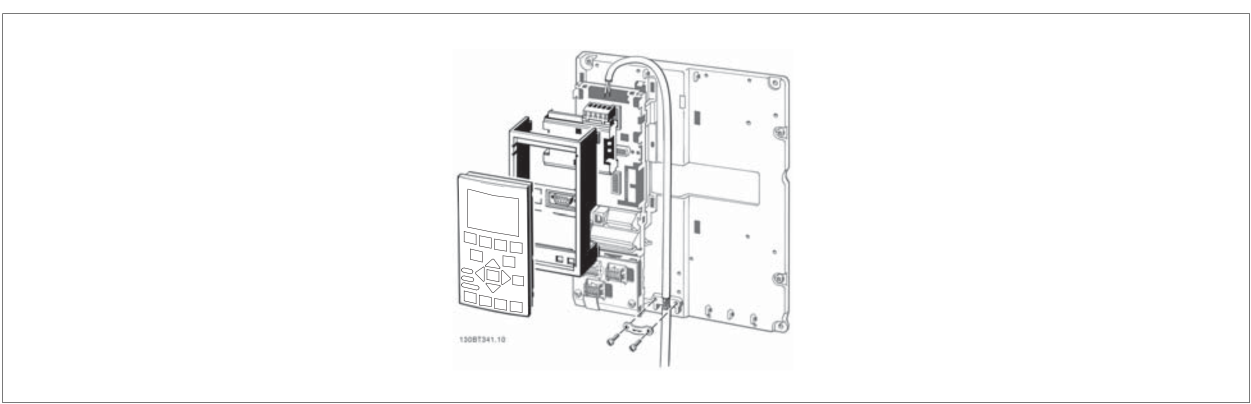


2.2 Option im Frequenzumrichter installieren

Für die Installation des Moduls im Frequenzumrichter benötigen Sie:

- Das Profibus DP-Kommunikationsmodul (OPCPDP)
- Netzwerk-Optionsadapterrahmen für die AF-6 Frequenzumrichter.. Dieser Rahmen ist tiefer als der Standardrahmen und bietet unten Platz für die Netzwerk-Option.
- Kabelhalter





Anweisungen:

- Entfernen Sie das Tastenfeld vom Frequenzumrichter
- Entfernen Sie den Rahmen darunter und entsorgen Sie diesen
- Schieben Sie die Modul ein. Zwei Positionen sind möglich: Kabelklemme nach oben oder nach unten gerichtet. Die nach oben gerichtete Position ist häufig am besten geeignet, wenn mehrere Frequenzumrichter nebeneinander in einem Rack installiert sind, weil diese Position kürzere Kabellängen ermöglicht.
- Drücken Sie den Netzwerkadapterrahmen in Position
- Montieren Sie wieder das Tastenfeld. - Befestigen Sie das Kabel
- Befestigen Sie das Kabel mit den Haltern.
- An der Oberseite der AF-6 Frequenzumrichter befinden sich vorgebohrte Gewindelöcher zum Befestigen der Kabelhalter am Gerät.



3 Konfigurationsanleitung

3.1 PROFIBUS-Netzwerk konfigurieren.

Jede Station, die an einen Bus angeschlossen ist, muss eine eindeutige Stationsadresse besitzen.

Die PROFIBUS-Adresse auf dem Frequenzumrichter kann wie folgt eingestellt werden:

- Hardwareschalter
- Par. PB-18 Teilnehmeradresse
- PROFIBUS-Befehl SSA „Set Station Address“

3.1.1 PROFIBUS-Adresse einstellen mithilfe der Hardwareschalter

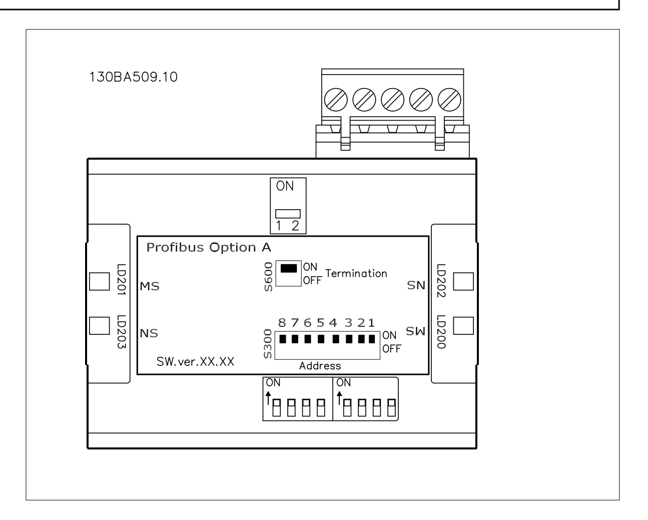
Mithilfe der Hardwareschalter ist es möglich, einen Adressbereich zwischen 0 und 125 (Werkseinstellung 127) gemäß der folgenden Tabelle auszuwählen.

Schalter	8	7	6	5	4	3	2	1
Adresswert	Unbenutzt	+64	+32	+16	+8	+4	+2	+1
z. B. Adresse 5	Unbenutzt	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	EIN
z. B. Adresse 35	Unbenutzt	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN
z. B. Adresse 82	Unbenutzt	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS

ACHTUNG!
Schalten Sie die Stromversorgung aus, bevor Sie die Hardwareschalter ändern.

Die Adressänderung wird beim nächsten Einschalten wirksam und ist in Par. PB-18 *Teilnehmeradresse* abzulesen.

Position und Reihenfolge der Hardwareschalter sind in der nebenstehenden Abbildung gezeigt.



PROFIBUS-Adresse über Par. PB-18 *Teilnehmeradresse* einstellen
Die Adresseinstellung über Par. PB-18 *Teilnehmeradresse* oder den Profibus SSA-Befehl ist möglich, wenn die Hardwareschalter auf 126 oder 127 (Werkseinstellung) eingestellt sind. Die Adressänderung wird beim nächsten Netz-Ein wirksam.

PROFIBUS-Adresse mit Befehl „Set Station Address“ einstellen:
Die Adresseinstellung über den Befehl "Set Station Address" ist möglich, wenn der Hardwareschalter auf 126 oder 127 (Werkseinstellung) eingestellt ist. Durch den Befehl „Set Station Address“ ist es möglich, die programmierte Adresse zu blockieren, so dass eine Adressänderung über diesen Befehl ermöglicht wird. Die Adresseinstellung kann freigegeben werden, wenn Par. PB-18 *Teilnehmeradresse* oder der Adressschalter geändert wird, gefolgt von einem Netz-Aus und erneuten Einschalten des Frequenzumrichters. Eine neue Adresse ist sofort nach Ausführung des Befehls „Set Station Address“ wirksam.



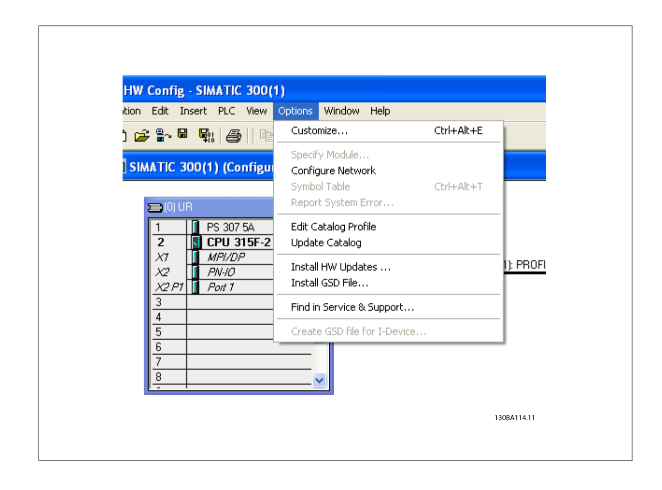
3

3.2 Master konfigurieren

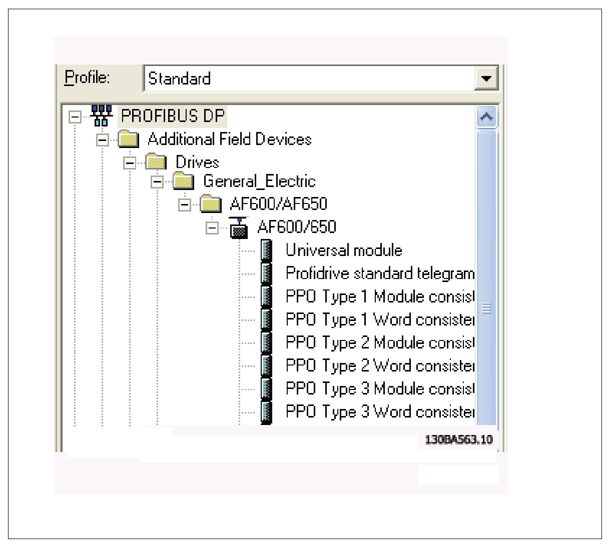
3.2.1 GSD-Datei

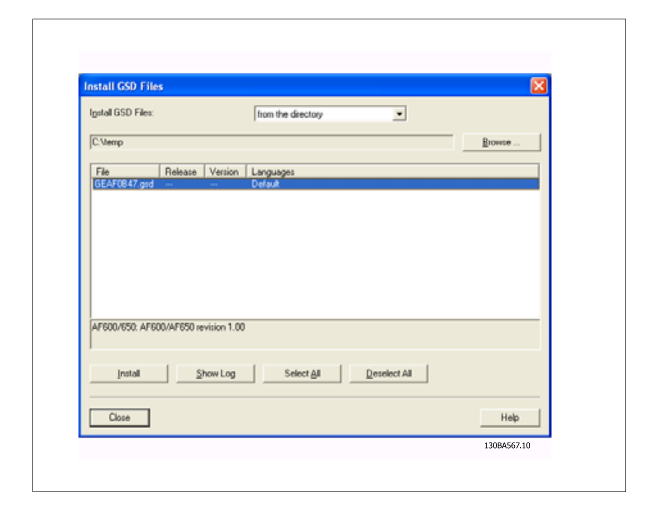
Zur Konfiguration eines PROFIBUS-Master benötigt das Konfigurations-Tool eine GSD-Datei für jeden Slave-Typ im Netzwerk. Die GSD-Datei ist eine PROFIBUS DP Standard-Textdatei und enthält alle erforderlichen Kommunikationsdaten für einen Slave. Die jeweilige GSD-Datei für die AF-6 Frequenzumrichter kann über www.geelectrical.com/drives heruntergeladen werden.

Der erste Schritt zur Konfiguration des PROFIBUS-Master besteht darin, die GSD-Datei in das Konfigurations-Tool zu importieren. Die folgenden Schritte beschreiben, wie eine neue GSD-Datei zum Simatic Manager Software-Tool hinzugefügt wird. In der Regel wird für jede Frequenzumrichter-Baureihe eine GSD-Datei nur einmal nach der Erstinstallation des Software-Tools importiert.



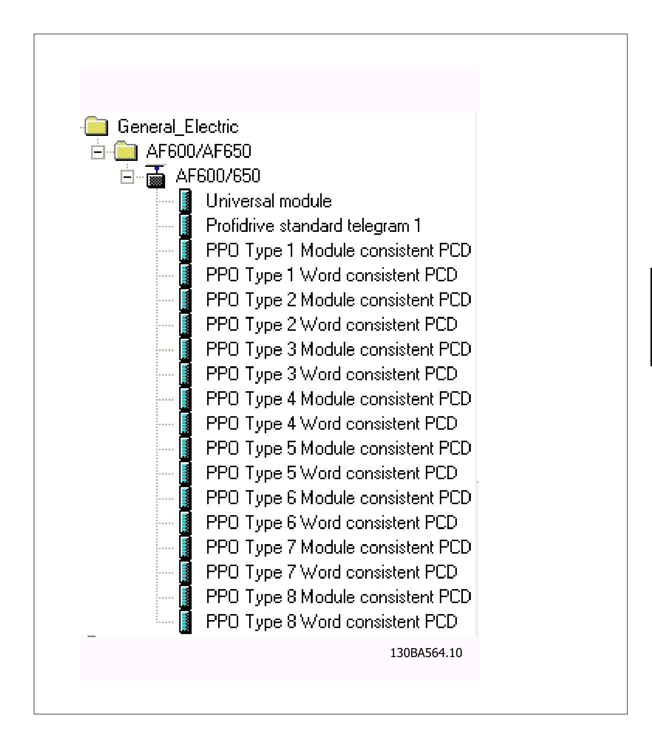
Wählen Sie mithilfe des Browsers für die GSD-Datei die Option Alle Dateien, damit die GSD-Datei sowie eine Bitmap-Datei für das Gerät in den Hardwarekatalog importiert werden.





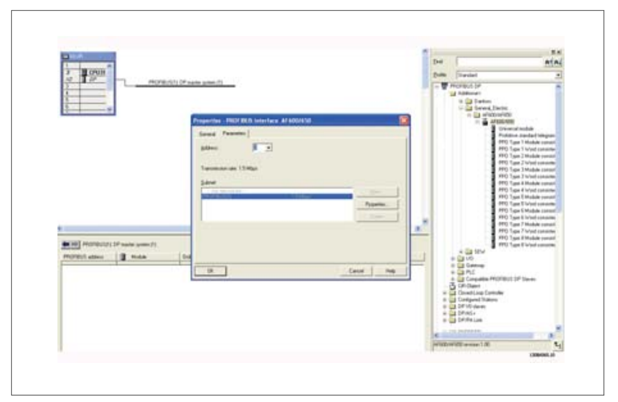


Die GSD-Datei für den AF-650 GP wurde nun importiert und kann über den folgenden Pfad im Hardwarekatalog aufgerufen werden:



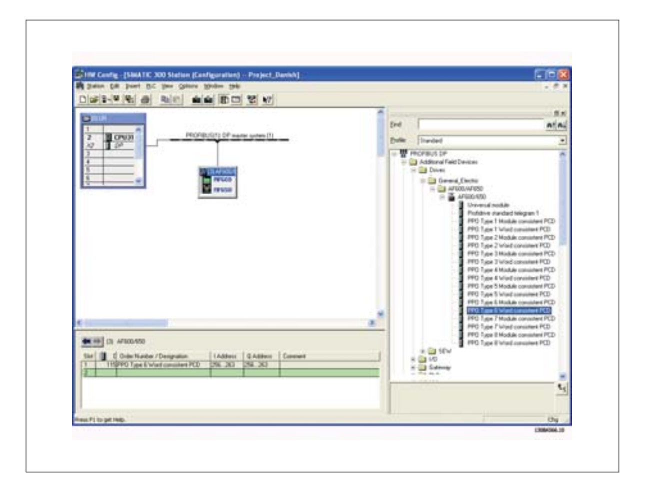
Öffnen Sie ein Projekt, stellen Sie die Hardware ein, und fügen Sie ein PROFIBUS Master-System hinzu. Wählen Sie den AF-6-Baureihe aus und legen Sie diesen per Drag-and-Drop auf dem PROFIBUS im Hardwarediagramm ab.

Ein Fenster für die Adresse des AF-6-Baureihe wird nun angezeigt. Wählen Sie die Adresse in der Dropdown-Liste aus. Diese Adresseinstellung muss mit der zuvor in PB-18 *Teilnehmeradresse* vorgenommenen Einstellung übereinstimmen.



Anschließend werden die peripheren Ein- und Ausgangsdaten eingestellt. Im peripheren Bereich eingestellte Daten werden zyklisch über PPO-Typen übertragen. Im nachstehenden Beispiel wird ein PPO-Typ 6 W per Drag-and-Drop im ersten Steckplatz abgelegt.

Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt zu PPO-Typen *Steuerung des Frequenzumrichters*.



Das Konfigurations-Tool vergibt automatisch Adressen im peripheren Adressbereich. In diesem Beispiel haben Eingangs- und Ausgangsbereich folgende Konfiguration:

PPO-Typ 6:

PCD-Wortnummer	1	2	3	4
Eingangsadresse	256-257	258-259	260-261	262-263
Parametersatz	ZSW	HIW	Par. PB-16.2	Par. PB-16.3

Tabelle 3.1: PCD lesen (Frequenzumrichter zu SPS)

PCD-Wortnummer	1	2	3	4
Ausgangsadresse	256-257	258-259	260-261	262-263
Parametersatz	CTW	MRV	Par. PB-15.2	Par. PB-15.3

Tabelle 3.2: PCD schreiben (SPS zu Frequenzumrichter)

Bei Profibus SW-Version 2.x und höher wird die Autokonfiguration von Prozessdaten unterstützt. Diese Funktion ermöglicht die Konfiguration der Prozessdaten (PB-15 *PCD-Konfiguration Schreiben* und PB-16 *PCD-Konfiguration Lesen*) von der SPS bzw. vom Master. Zur Verwendung von Autokonfig. müssen Sie sicherstellen, dass die Funktion unter *DP-Slave-Eigenschaften* aktiviert ist.

ACHTUNG!
DP V1-Diagnose wird bei Profibus-SW-Version 2 und höher unterstützt. Dies bedeutet, dass die Werkseinstellung der Profibus-Option DP V1-Diagnose ist. Wird DP V0-Diagnose benötigt, muss die Einstellung unter *DP-Slave-Eigenschaften* geändert werden.

Laden Sie die Konfigurationsdatei zur SPS herunter. Das PROFIBUS-System sollte eine Online-Verbindung herstellen können und beginnt, Daten auszutauschen, wenn sich die SPS im Ausführungsmodus befindet.

3.3 Frequenzumrichter konfigurieren

3.3.1 Frequenzumrichter-Parameter

Beim Konfigurieren eines Frequenzumrichters mit einer PROFIBUS-Schnittstelle sind insbesondere die folgenden Parameter zu beachten.

- K-40 *[Hand]-Taste auf Tastenfeld*. Wenn die Hand-Taste auf dem Frequenzumrichter aktiviert ist, ist die Steuerung des Frequenzumrichters über die PROFIBUS-Schnittstelle deaktiviert.
- Nach einem erstmaligen Einschalten stellt der Frequenzumrichter automatisch fest, ob eine Netzwerk-Option in Steckplatz A installiert ist und stellt O-02 *Aktives Steuerwort* auf [Option A] ein. Wird eine Option von einem bereits in Betrieb genommenen Frequenzumrichter hinzugefügt, geändert oder entfernt, ändert er nicht O-02 *Aktives Steuerwort*, sondern der Abschaltmodus wird aktiviert und der Frequenzumrichter meldet einen Fehler.
- O-10 *Steuerwortprofil*. Wählen Sie zwischen dem GE Frequenzumrichter-Profil und dem PROFIdrive-Profil.
- O-50 *Motorfreilauf* bis O-56 *Festsollwertanwahl*. Auswahl der Regelungsmethode von PROFIBUS-Steuerbefehlen mit Digitaleingangsbefehl der Steuermodul.

ACHTUNG!
Ist O-01 *Führungshoheit* auf [2] *Nur Steuerwort* eingestellt, werden die Einstellungen in O-50 *Motorfreilauf* bis O-56 *Festsollwertanwahl* aufgehoben, und alles richtet sich nach der Bussteuerung.

- O-03 *Steuerwort Timeout-Zeit* bis O-05 *Steuerwort Timeout-Ende*. Die Reaktion im Falle eines Netzwerk-Timeout wird über diese Parameter eingestellt.
- PB-18 *Teilnehmeradresse*
- O-07 *Diagnose Trigger*



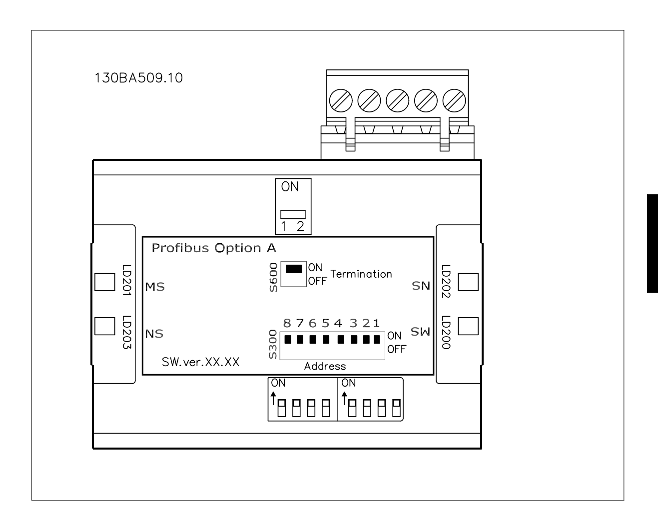
3.3.2 LEDs

Die beiden zweifarbigen LED an der PROFIBUS-Karte geben den Zustand der PROFIBUS-Kommunikation an.

Die LED „NS“ gibt den Netzwerkzustand an, d. h., die zyklische Kommunikation zum PROFIBUS Master. Wenn diese Anzeige grün leuchtet, dann ist der Datenaustausch zwischen dem Master und dem Frequenzumrichter aktiv.

Die LED „MS“ gibt den Modulstatus an, d. h., azyklische DP V1-Kommunikation von entweder einem PROFIBUS der Master-Klasse 1 (SPS) oder einer Master-Klasse 2 (DCT-10). Wenn diese Anzeige grün leuchtet, dann ist die DP V1-Kommunikation von Master-Klassen 1 und 2 aktiv.

Einzelheiten zu den Anzeigen des Kommunikationszustands durch die LED finden Sie im Kapitel *Fehlersuche und -behebung*.



3

4

4 Frequenzumrichter steuern

4.1 PPO-Typen

Das PROFIBUS-Profil für Frequenzumrichter enthält mehrere Kommunikationsobjekte (Parameter-Prozessdatenobjekte, PPO), die für den Datenaustausch zwischen einem Prozessregler (z. B. einer SPS) und Frequenzumrichtern geeignet sind. Alle PPOs arbeiten per zyklischer Datenübertragung (d. h. DP V0), sodass Prozessdaten (PCD) und Parameter (PCA) vom Master zum Slave übertragen werden können und umgekehrt. Die Abbildung unten zeigt die für GE AF-650 GP- und AF-600 FP-Frequenzumrichter verfügbaren PPO-Typen..

Die PPO-Typen 3, 4, 6, 7 und 8 sind reine Prozessdatenobjekte für Anwendungen, die keinen zyklischen Parameterzugriff erfordern. Die SPS sendet Prozessregeldaten, und der Frequenzumrichter antwortet anschließend mit einem PPO derselben Länge, das Prozesszustandsdaten enthält. Die ersten zwei Bytes des Prozessdatenbereichs (PCD 1) umfassen einen in allen PPO-Typen vorhandenen festen Teil. Die nächsten zwei Bytes (PCD 2) sind für PCD Schreiben-Einträge festgelegt (PB-15 *PCD-Konfiguration Schreiben* [1]), jedoch für PCD Lesen-Einträge (PB-16 *PCD-Konfiguration Lesen* [1]) konfigurierbar. In den restlichen Bytes ab PCD 3 können die Prozessdaten mit Prozesssignalen aus der Liste in PB-23 *Signal-Parameter* parametrisiert werden.

Wählen Sie die Signale für die Übertragung vom Master zum Frequenzumrichter in PB-15 *PCD-Konfiguration Schreiben* aus (Anfrage vom Master zum Frequenzumrichter). Wählen Sie die Signale für die Übertragung vom Master zum Frequenzumrichter in PB-16 *PCD-Konfiguration Lesen* aus (Antwort: Frequenzumrichter -> Master).

Die PPO-Typen 1, 2 und 5 bestehen aus einem Parameterkanal und Prozessdaten. Der Parameterkanal kann zum Lesen und/oder Aktualisieren von Parametern (nacheinander) verwendet werden. Alternativ kann zur besseren Nutzung von I/O und somit der SPS-Kapazität der Parameterzugriff über DP V1 erfolgen, wobei ein reines Prozessdatenobjekt zu wählen ist (PPO-Typen 3, 4, 6, 7 oder 8).

Die Auswahl des PPO-Typs erfolgt in der Masterkonfiguration und wird dann automatisch im Frequenzumrichter aufgezeichnet. Es ist keine manuelle Einstellung der PPO-Typen im Frequenzumrichter erforderlich. Der aktuelle PPO-Typ kann in PB-22 *Telegrammtyp* gelesen werden.

Außerdem können alle PPO-Typen als wortkonsistent oder modulkonsistent eingestellt werden. Für GE AF-650 GP- und AF-600 FP-Frequenzumrichter kann der Prozessdatenbereich wort- oder modulkonsistent sein, wohingegen der Parameterkanal immer modulkonsistent sein muss. Modulkonsistente Daten werden als eine Reihe verwandter Wörter gesendet, die gleichzeitig zwischen SPS-Programm und Frequenzumrichter übertragen werden. Wortkonsistente Daten werden als einzelne, unabhängige Wörter zwischen SPS und Frequenzumrichter übertragen.

Auswahl [1] *Standardtelegramm 1* entspricht PPO-Typ 3.

	PCV								PCD																			
									1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	Par. PB-15 + PB-16 Index-Nr.:								[0]		[1]		[2]		[3]		[4]		[5]		[6]		[7]		[8]		[9]	
	PCA		IND		PVA				CTW		MRV		PCD		PCD		PCD		PCD		PCD		PCD		PCD		PCD	
									ZSW		HIW																	
Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Typ 1:																												
Typ 2:																												
Typ 3:																												
Typ 4:																												
Typ 5:																												
Typ 6:																												
Typ 7:																												
Typ 8:																												

PCV:	Parameterkennwert	CTW:	Steuerwort
PCD:	Prozessdaten	STW:	Zustandswort
PCA:	Parameterkennwert (Bytes 1, 2)	MRV:	Hauptsollwert
IND:	Subindex (Byte 3, Byte 4 nicht verwendet)	HIW:	Hauptistwert (Tatsächliche Ausgangsfrequenz)
PVA:	Parameterwert (Bytes 5 bis 8)		



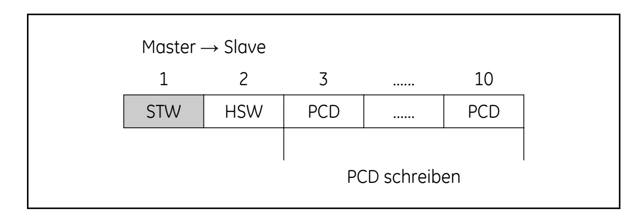
4

4.2 Prozessdaten

Benutzen Sie den Prozessdatenteil des PPO zum Steuern und Überwachen des Frequenzumrichters über den PROFIBUS.

4.2.1 Process Control Data

Von der SPS zum Frequenzumrichter gesendete Prozessdaten sind als Process Control Data (PCD) definiert.

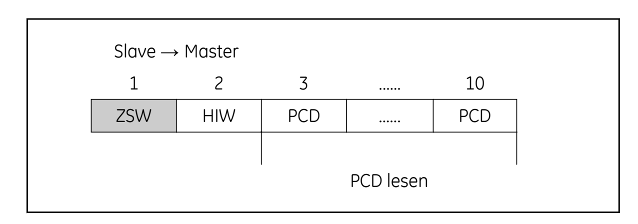


PCD 1 enthält ein 16-Bit-Steuerwort, in dem jedes Bit eine spezielle Funktion des Frequenzumrichters steuert, siehe Abschnitt *Steuerprofil*. PCD 2 enthält einen 16-Bit-Drehzahlsollwert im Prozentformat. Siehe auch Abschnitt *Sollwertverarbeitung*

Der Inhalt von PCD 3 bis PCD 10 wird in Par. PB-15 *PCD-Konfiguration Schreiben* und Par. PB-16 *PCD-Konfiguration Lesen* programmiert.

4.2.2 Prozesszustandsdaten

Vom Frequenzumrichter gesendete Prozessdaten enthalten Informationen zum aktuellen Zustand des Frequenzumrichters.



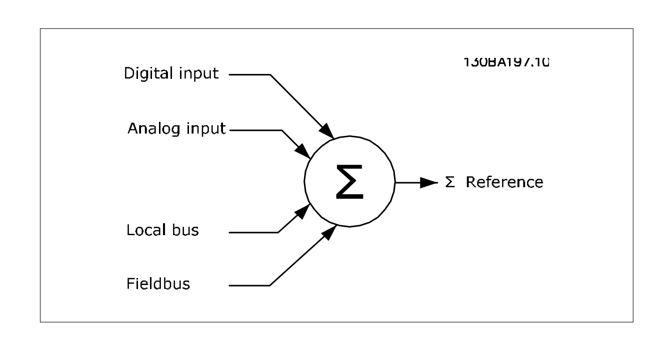
PCD 1 enthält ein 16-Bit-Zustandswort, wobei jedes Bit Informationen zu einem möglichen Zustand des Frequenzumrichters enthält.
PCD 2 enthält den Wert der aktuellen Drehzahl des Frequenzumrichters im Prozentformat (siehe Abschnitt *Sollwertverarbeitung*). PCD 2 kann konfiguriert werden, andere Prozesssignale zu enthalten.

Der Inhalt von PCD 3 bis PCD 10 wird in Par. PB-16 *PCD-Konfiguration Lesen* programmiert.

4.2.3 Sollwertverarbeitung

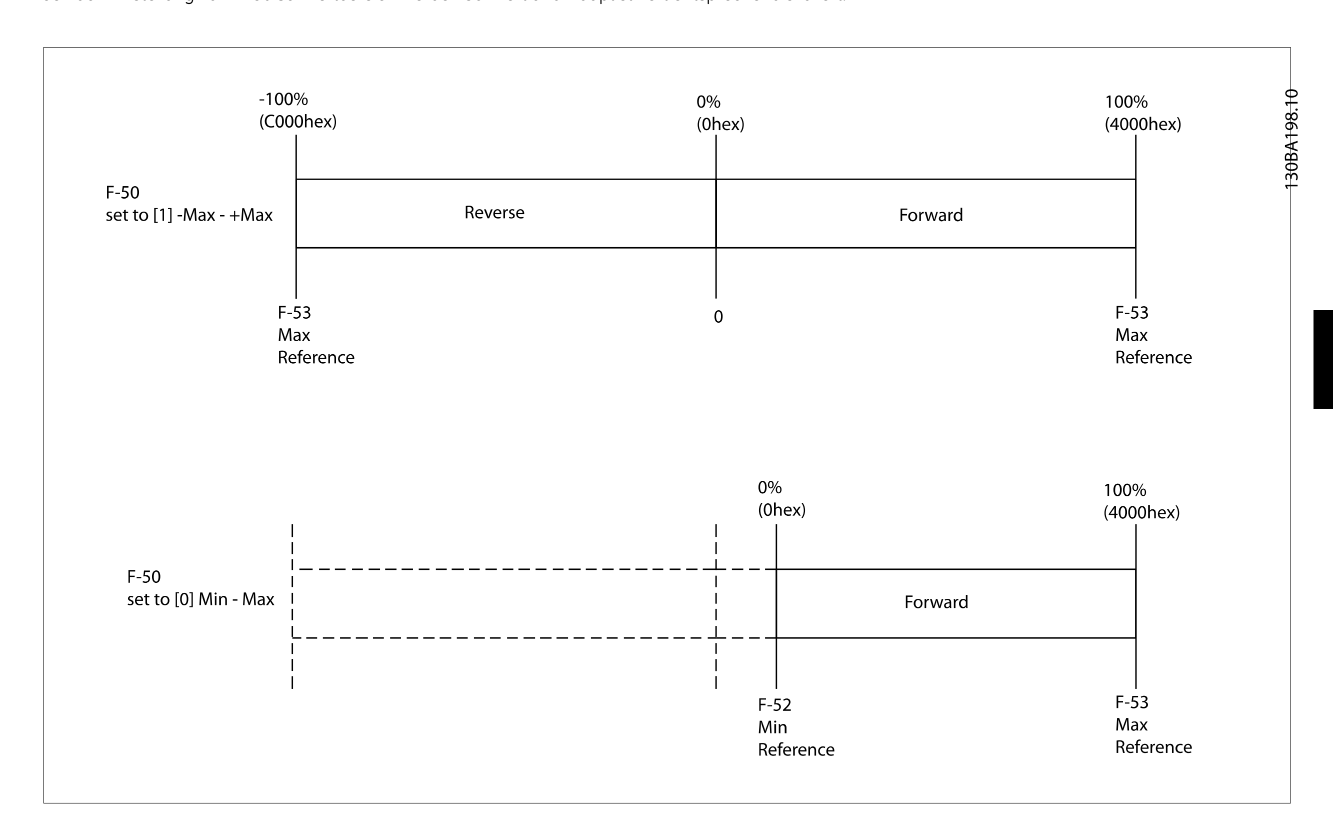
Die Sollwertverarbeitung in den Frequenzumrichtern GE AF-650 GP und AF-600 FP ist ein fortschrittlicher Mechanismus, der Sollwerte von verschiedenen Quellen summiert.

Weitere Informationen zur Sollwertverarbeitung entnehmen Sie dem AF-650 GP oder AF-600 FP Projektierungshandbüchern.



Der Sollwert oder Drehzahlsollwert (HSW, gesendet über Profibus) wird immer im Prozentformat als Ganzzahl in Hexadezimaldarstellung (0-4000 Hex) an den Frequenzumrichter übertragen.
Sollwert (HSW) und Istwert (HIW) werden immer gleich skaliert.

Je nach Einstellung von F-50 *Sollwertbereich* werden Sollwert und Hauptistwert entsprechend skaliert:



ACHTUNG!
Steht F-50 *Sollwertbereich* auf [0] *Min - Max*, wird ein negativer Sollwert als 0 % verarbeitet.

Der tatsächliche Ausgang des Frequenzumrichters ist auf die Drehzahlgrenzwertparameter *Min Drehzahl/Max. Drehzahl [UPM/Hz]* in F-18 *Min. Drehzahl [UPM]* bis F-15 *Max. Frequenz [Hz]* beschränkt.
Die endgültige Drehzahlgrenze wird durch F-03 *Max. Ausgangsfrequenz 1* festgelegt.

Sollwert und Hauptistwert haben das in der Tabelle gezeigte Format.

HSW / HIW	Ganzzahl in Hex	Ganzzahl als Dezimalzahl
100%	4000	16.384
75%	3000	12.288
50%	2000	8.192
25%	1000	4.096
0%	0	0
-25%	F000	-4.096
-50%	E000	-8.192
-75%	D000	-12.288
-100%	C000	-16.384

ACHTUNG!
Negative Zahlen werden mithilfe des Zweierkomplements gebildet.

ACHTUNG!
Der Datentyp für HSW und HIW ist ein standardisierter N2 16-Bit-Wert, d. h. er kann einen Bereich von -200 % bis +200 % (8001 bis 7FFF) ausdrücken.

H-40 *Regelverfahren* ist auf [0] *Ohne Rückführung* eingestellt.
F-50 *Sollwertbereich* ist auf [0] *Min - Max* eingestellt.
F-52 *Minimaler Sollwert* ist auf 100 UPM eingestellt.
F-53 *Maximaler Sollwert* ist auf 3000 UPM eingestellt.

HSW / HIW		Istdrehzahl
0%	0 hex	100 UPM
25%	1000 hex	825 UPM
50%	2000 hex	1550 UPM
75%	3000 hex	2275 UPM
100%	4000 hex	3000 UPM

4.2.4 Prozessregelungsbetrieb

Im Prozessregelungsbetrieb ist Par. H-40 *Regelverfahren* auf [3] *PID-Prozess* programmiert.
Der Sollwertbereich in Par. F-50 *Sollwertbereich* ist immer [0] *Min - Max.*
- HSW stellt den Prozesssollwert dar.
- HIW drückt den Prozessistwert (Bereich +/1 200 %) aus.

4.2.5 Einfluss der Digitaleingangsklemmen auf den Frequenzumrichter-Steuermodus, Par. O-50 bis O-56

Der Einfluss der Digitaleingangsklemmen auf die Steuerung des Frequenzumrichters kann in Par. O-50 bis O-56 programmiert werden. Par. O-01 *Führungshoheit* hebt die Einstellungen in Par. O-50 bis O-56 auf, und Klemme 37 *Sicherer Stopp* hebt jeden Parameter auf.

Jedes der Digitaleingangssignale kann als logisch UND, logisch ODER oder völlig ohne Beziehung zum entsprechenden Bit im Steuerwort programmiert werden. Auf diese Weise kann ein spezifischer Steuerbefehl, z. B. Stopp/Freilauf, nur über Feldbus, über Feldbus UND Digitaleingang oder entweder Feldbus ODER Digitaleingangsklemme initiiert werden.



Um den Frequenzumrichter über PROFIBUS zu steuern, muss Par. O-50 *Motorfreilauf* entweder auf Bus [1] oder Bus UND Klemme [2] eingestellt sein, und Par. O-01 *Führungshoheit* muss auf [0] oder [2] eingestellt sein.

Nähere Informationen und Beispiele logischer Beziehungsoptionen finden Sie im Kapitel *Fehlersuche und -behebung*.

4.3 Steuerwortprofil

Der Frequenzumrichter kann gemäß dem PROFIdrive-Profil oder dem GE FU-Profil gesteuert werden. Wählen Sie das gewünschte Steuerprofil in Par. O-10 *Steuerwortprofil* aus. Die Wahl des Profils betrifft nur das Steuer- und Zustandswort.

Die Abschnitte *PROFIdrive-Steuerprofil* und *GE FU-Steuerprofil* enthalten eine ausführliche Beschreibung der Steuer- und Zustandsdaten.

4.4 PROFIDrive-Steuerprofil

4.4.1 PROFIdrive-Steuerprofil

In diesem Abschnitt wird die Funktionalität des Steuerworts und des Statusworts im PROFIdrive-Profil beschrieben. Um das FU-Protokoll im Steuerwort auszuwählen, stellen Sie Par. O-10 *Steuerwortprofil auf FU-Protokoll* [0] ein .

4.4.2 Steuerwort gemäß PROFIdrive-Profil (STW)

Das Steuerwort sendet Befehle von einem Master (z. B. einem PC) an einen Slave.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	AUS 1	EIN 1
01	AUS 2	EIN 2
02	AUS 3	EIN 3
03	Motorfreilauf	Kein Motorfreilauf
04	Schnellstopp	Rampe
05	Frequenzausgang speichern	Rampe benutzen
06	Rampenstopp	Start
07	Ohne Funktion	Reset
08	Festdrehzahl JOG 1 AUS	Festdrehzahl JOG 1 EIN
09	Festdrehzahl JOG 2 AUS	Festdrehzahl JOG 2 EIN
10	Daten ungültig	Daten gültig
11	Ohne Funktion	Freq.korr. Ab
12	Ohne Funktion	Freq.korr. Auf
13	Parametersatz	Parametersatzauswahl (lsb)
14	Parametersatz	Parametersatzauswahl (msb)
15	Ohne Funktion	Reversierung

Erklärung der Steuerbits

<u>Bit 00, AUS 1/EIN 1</u>
Normaler Rampenstopp verwendet die effektiv ausgewählten Rampenzeiten der aktuellen Rampe.
Bit 00 = „0" bewirkt Schnellstopp und Aktivierung von Ausgangsrelais 1 oder 2, wenn die Ausgangsfrequenz 0 Hz ist und wenn [Relais 123] in Par. E-24 *Relaisfunktion* gewählt ist.
Bei Bit 00 = „1" ist der Frequenzumrichter im Zustand 1: „Einschalten blockiert."
Siehe das PROFIdrive-Zustandsübergangsdiagramm am Ende dieses Abschnitts.

<u>Bit 01, AUS 2/EIN 2</u>
Motorfreilaufstopp
Bit 01 = „0" bewirkt einen Motorfreilaufstopp und Aktivierung von Ausgangsrelais 1 oder 2, wenn die Ausgangsfrequenz 0 Hz ist und wenn [Relais 123] in Par. E-24 *Relaisfunktion* gewählt ist.
Bei Bit 01 = „1" ist der Frequenzumrichter im Zustand 1: „Einschalten blockiert." Siehe das PROFIdrive-Zustandsübergangsdiagramm am Ende dieses Abschnitts.

<u>Bit 02, AUS 3/EIN 3</u>

Schnellstopp unter Verwendung der Rampenzeit von Par. C-23 *Rampenzeit Schnellstopp*. Bit 02 = „0“: Schnellstopp und Aktivierung von Ausgangsrelais 1 oder 2, wenn die Ausgangsfrequenz 0 Hz ist und wenn [Relais 123] in Par. E-24 *Relaisfunktion* gewählt ist.
Bei Bit 02 = „1“ ist der Frequenzumrichter im Zustand 1: „Einschalten blockiert.“
Siehe das PROFIdrive-Zustandsübergangsdiagramm am Ende dieses Abschnitts.

<u>Bit 03, Motorfreilauf/Kein Motorfreilauf</u>

Bit 03 = „0“. Motorfreilauf wird ausgeführt. Bit 03 = „1“: Der Frequenzumrichter startet, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

ACHTUNG!
Die Auswahl in Par. O-50 Motorfreilauf bestimmt, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion der Digitaleingänge verknüpft ist.

4

<u>Bit 04, Schnellstopp/Rampe</u>

Schnellstopp unter Verwendung der Rampenzeit von Par. C-23 *Rampenzeit Schnellstopp*.
Bit 04 = „0“ Schnellstopp wird ausgeführt.
Bit 04 = „1“: Der Frequenzumrichter startet, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

ACHTUNG!
Die Auswahl in Par. O-51 *Schnellstopp* bestimmt, wie Bit 04 mit der entsprechenden Funktion der Digitaleingänge verknüpft ist.

<u>Bit 05, Frequenz speichern/Rampe benutzen</u>

Bit 05 = „0“: Die aktuelle Ausgangsfrequenz wird gespeichert, auch wenn der Sollwert geändert wird.
Bit 05 = „1“: Der Frequenzumrichter kann seine Regelungsfunktion wieder ausführen; der Betrieb erfolgt gemäß dem jeweiligen Sollwert.

<u>Bit 06, Rampenstopp/Start</u>

Normaler Rampenstopp unter Verwendung der Rampenzeiten der aktuell ausgewählten Rampe. Zusätzlich Aktivierung von Ausgangsrelais 01 oder 04 bei Ausgangsfrequenz 0 Hz, wenn Relais 123 im Par. E-24 *Relaisfunktion* ausgewählt wurde. Bit 06 = „0“: Rampenstopp. Bit 06 = „1“: Der Frequenzumrichter startet, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

ACHTUNG!
Die Auswahl in Par. O-53 *Start* bestimmt, wie Bit 06 mit der entsprechenden Funktion der Digitaleingänge verknüpft ist.

<u>Bit 07, Ohne Funktion/Reset</u>

Reset nach einer Abschaltung.
Quittiert ein Ereignis im Fehlerspeicher.
Bit 07 = „0“: Es erfolgt kein Reset.
Ein Reset erfolgt nach dem Abschalten, wenn bei Bit 07 zu „1“ eine Flankenänderung vorliegt.

<u>Bit 08, Festdrehzahl JOG 1 AUS/EIN</u>

Aktivierung der vorprogrammierten Drehzahl in Par. O-90 *Bus-Festdrehzahl 1*. Festdrehzahl JOG 1 ist nur möglich, wenn Bit 04 = „0“ und Bit 00 - 03 = „1“.

<u>Bit 09, Festdrehzahl JOG 2 AUS/EIN</u>

Aktivierung der vorprogrammierten Drehzahl in Parameter O-91 *Bus Festdrehzahl 2*. JOG 2 ist nur möglich, wenn Bit 04 = „0“ und Bit 00 - 03 = „1“.

<u>Bit 10, Daten ungültig/Daten gültig</u>

Meldet dem Frequenzumrichter, ob der Prozessdatenkanal (PCD) auf Veränderungen durch den Master (Bit 10 = 1) reagieren soll. Bei Bit 10 = „0“ wird das Steuerwort ignoriert. Bei Bit „1“ wird das Steuerwort benutzt. Diese Funktion ist relevant, weil das Telegramm unabhängig vom Telegrammtyp stets das Steuerwort enthält. Sie können also das Steuerwort deaktivieren, wenn es beim Aktualisieren bzw. Lesen von Parametern nicht benutzt werden soll.

<u>Bit 11, Ohne Funktion/Frequenzkorrektur Ab</u>

Reduziert den Drehzahlsollwert um den Wert in Par. F-62 *Frequenzkorrektur Auf/Ab.* Bit 11 = „0“: Der Sollwert bleibt unverändert. Bit 11 = „1“: Der Sollwert wird reduziert.

Bit 12, Ohne Funktion/Frequenzkorrektur Auf

Erhöht den Drehzahlsollwert um den Wert in Par. F-62 *Frequenzkorrektur Auf/Ab*.

Bit 12 = „0“: Der Sollwert bleibt unverändert.

Bit 12 = „1“: Der Sollwert wird erhöht.

Wenn beide - Frequenzkorrektur auf und ab - aktiviert sind (Bit 11 und 12 = „1“), hat die Frequenzkorrektur Ab Priorität, d. h., der Drehzahlsollwert wird reduziert.

Bit 13/14, Parametersatzwahl

Wählt zwischen den vier Parametersätzen über Bit 13 und 14 gemäß folgender Tabelle:

Parametersatz	Bit 13	Bit 14
1	0	0
2	1	0
3	0	1
4	1	1

Die Funktion ist nur möglich, wenn *Externe Anwahl* in Par. K-10 *Aktiver Satz* gewählt ist. Die Auswahl in Par. O-55 *Satzanwahl* bestimmt, wie Bit 13 und 14 mit der entsprechenden Funktion der Digitaleingänge verknüpft sind. Bei laufendem Motor kann der Parametersatz nur geändert werden, wenn er verknüpft wurde (Par. K-12 *Satz verknüpfen mit*).

Bit 15, Ohne Funktion/Reversierung

Bit 15 = „0“: Keine Reversierung.

Bit 15 = „1“: Reversierung.

Hinweis: In der Werkseinstellung ist Reversierung in Parameter O-54 *Reversierung* auf Klemme eingestellt.

ACHTUNG!

Bit 15 bewirkt eine Reversierung nur dann, wenn entweder *Bus*, *Bus und Klemme* oder *Bus oder Klemme* gewählt ist.

4.4.3 Zustandswort gemäß PROFIdrive-Profil (ZSW)

Das Zustandswort meldet dem Master (z. B. einem PC) den Betriebszustand eines Slave.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Regler nicht bereit	Regler bereit
01	FU nicht bereit	FU bereit
02	Motorfreilauf	Aktivieren
03	Kein Fehler	Abschaltung
04	AUS 2	EIN 2
05	AUS 3	EIN 3
06	Start möglich	Start nicht möglich
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl ≠ Sollwert	Drehzahl = Sollwert
09	Ortbetrieb	Bussteuerung
10	Außerhalb Frequenz-grenze	Frequenzgrenze OK
11	Kein Betrieb	Betrieb
12	FU OK	Gestoppt, autom. Start
13	Spannung OK	Spannung überschritten
14	Moment OK	Moment überschritten
15	Timer OK	Timer überschritten

Erklärung der Zustandsbits

Bit 00, Regler nicht bereit/bereit:

Bit 00 = „0: Bit 00, 01 oder 02 des Steuerworts ist „0“ (AUS 1, AUS 2 oder AUS 3) - oder der Frequenzumrichter hat abgeschaltet.

Bit 00 = „1“: Der Frequenzumrichterregler ist bereit, aber möglicherweise liegt keine Stromversorgung zum Leistungsteil vor (bei externer 24 V-Versorgung der Steuerkarte).

<u>Bit 01, FU nicht bereit/bereit</u>
Gleiche Bedeutung wie Bit 00, es liegt jedoch eine Versorgung des Leistungsteils vor. Der Motor wird anlaufen, wenn die entsprechenden Startsignale gegeben werden.

<u>Bit 02, Motorfreilauf/Aktivieren</u>
Bit 02 = „0“: Bit 00, 01 oder 02 des Steuerworts ist „0“ (AUS 1, AUS 2 oder AUS 3 oder Motorfreilauf) - oder der Frequenzumrichter hat abgeschaltet.
Bit 02 = „1“: Bit 00, 01 oder 02 des Steuerworts ist „1“. Es wird kein Motorfreilauf ausgeführt.

<u>Bit 03, Kein Fehler/Abschaltung</u>
Bit 03 = „0“. Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.
Bit 03 = „1“: Der Frequenzumrichter hat abgeschaltet. Um den Fehler zurückzusetzen, muss ein Reset ausgeführt werden.

<u>Bit 04, EIN 2 /AUS 2</u>
Bit 04 = „0“: Bit 01 des Steuerworts ist „0“.
Bit 04 = „1“: Bit 01 des Steuerworts ist „1“.

<u>Bit 05, EIN 3/AUS 3</u>
Bit 05 = „0“: Bit 02 des Steuerworts ist „0“.
Bit 05 = „1“: Bit 02 des Steuerworts ist „1“.

<u>Bit 06, Start möglich/nicht möglich</u>
Bei Auswahl von PROFIdrive-Profil in Par. O-10 *Steuerwortprofil* ist Bit 06 nach einer Abschaltquittierung, einer Aktivierung von AUS2 oder AUS3 und Einschalten der Netzspannung = „1“. Ein Rücksetzen erfolgt mit Bit 00 des Steuerworts auf „0“ und Bit 01, 02 und 10 auf „1“.

<u>Bit 07, Keine Warnung/Warnung</u>
Bit 07 = „0“: Es liegen keine Warnungen vor.
Bit 07 = „1“: Eine Warnung liegt vor.

<u>Bit 08, Drehzahl ≠ Sollwert / Drehzahl = Sollwert</u>
Bit 08 = „0“: Der Motor läuft, die aktuelle Drehzahl entspricht aber nicht dem voreingestellten Drehzahlsollwert. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn die Drehzahl während des Start-/Stopp-Vorgangs durch Rampe auf/ab geändert wird.
Bit 08 = „1“: Die aktuelle Motordrehzahl entspricht dem voreingestellten Drehzahlsollwert.

<u>Bit 09, Ortbetrieb/Bussteuerung</u>
Bit 09 = „0“: Es wurde die Stop-Taste an der Tastatur betätigt oder in Par. F-02 *Betriebsart* auf Ortbetrieb umgestellt. Es ist nicht möglich, den Frequenzumrichter über die serielle Schnittstelle zu starten.
Bit 09 = „1“: Der Frequenzumrichter kann über den Feldbus/die serielle Schnittstelle oder Klemmen gesteuert werden.

<u>Bit 10, Frequenzgrenze überschritten/Frequenzgrenze OK</u>
Bit 10 = „0“: Die Ausgangsfrequenz hat den in Par. H-72 *Warnung Drehz. niedrig* bzw. Par. H-73 *Warnung Drehz. hoch* eingestellten Wert erreicht. Bit 10 = „1“: Die Ausgangsfrequenz ist innerhalb der festgelegten Grenzen.

<u>Bit 11, Kein Betrieb/Betrieb</u>
Bit 11 = „0“: Der Motor läuft nicht.
Bit 11 = „1“: Der Frequenzumrichter hat ein Startsignal oder die Ausgangsfrequenz ist größer als 0 Hz.

<u>Bit 12, FU OK/gestoppt, autom. Start</u>
Bit 12 = „0“: Es liegt keine vorübergehende Überlastung des Wechselrichters vor.
Bit 12 = „1“: Der Wechselrichter stoppt wegen Überlastung, aber das Gerät schaltet nicht ab, und nimmt den Betrieb wieder auf, wenn keine Überlastung mehr vorliegt.

<u>Bit 13, Spannung OK/Spannungsgrenze überschritten</u>
Bit 13 = „0“: Es liegen keine Spannungswarnungen vor.
Bit 13 = „1“: Die Gleichspannung im Zwischenkreis des Frequenzumrichters ist zu hoch bzw. zu niedrig.



Bit 14, Moment OK/Moment überschritten

Bit 14 = „0“: Das Motordrehmoment ist geringer als die in Par. F-40 *Momentgrenze (motorisch)* und Par. F-41 *Momentgrenze (generatorisch)* gewählte Momentgrenze. Bit 14 = „1“: Die Momentgrenze in Par. F-40 *Momentgrenze (motorisch)* oder Par. F-41 *Momentgrenze (generatorisch)* ist überschritten.

Bit 15, Timer OK/Timer überschritten

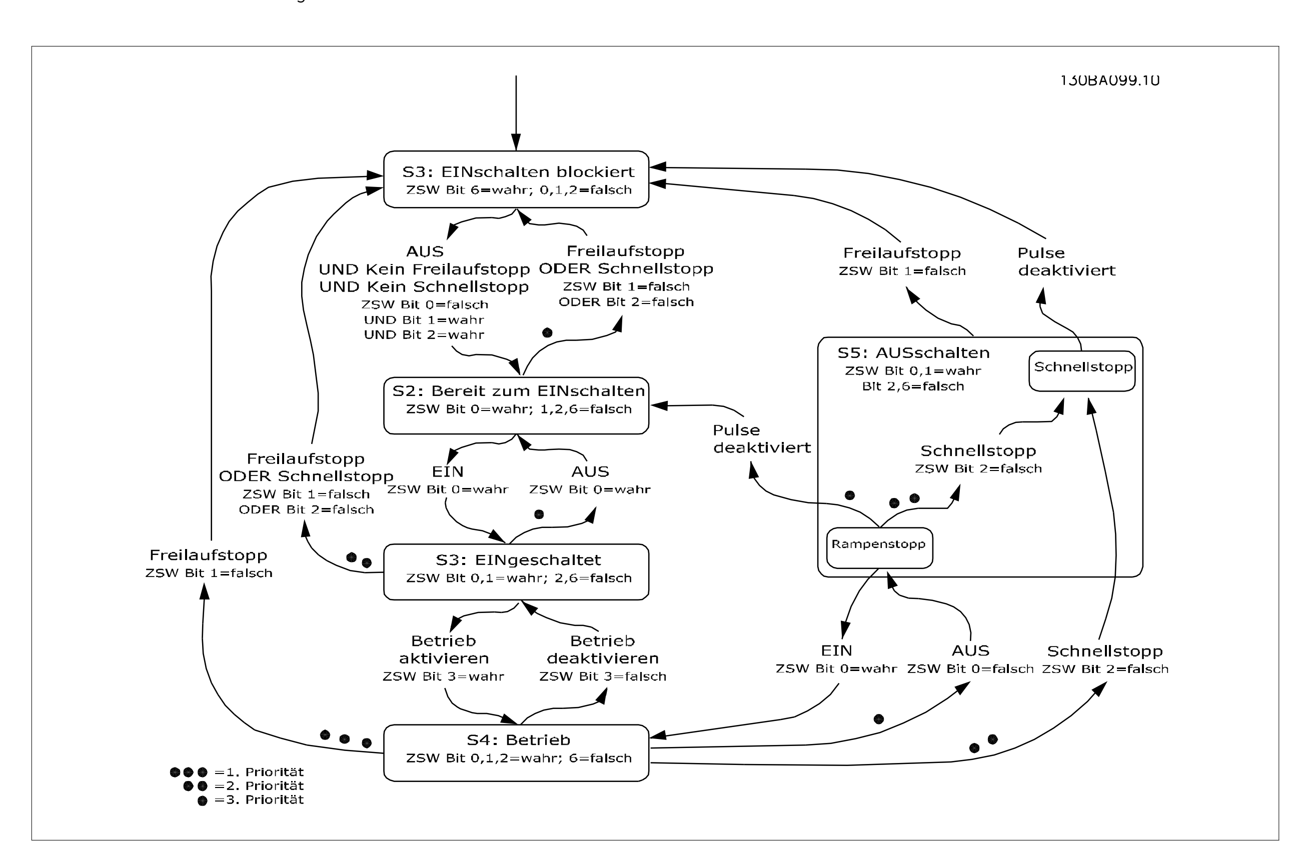
Bit 15 = „0“: Die Timer für thermischen Motorschutz und thermischen Schutz des Frequenzumrichters sind nicht 100 % überschritten.

Bit 15 = „1“: Einer der Timer überschreitet 100 %.

4.4.4 PROFIdrive Zustandsübergangsdiagramm

Im PROFIdrive-Steuerprofil führen die Steuerbit 0 bis 3 die grundlegenden Ein-/Ausschaltfunktionen aus, während die Steuerbit 4 bis 15 die anwendungsorientierte Steuerung übernehmen.

Die nachstehende Abbildung zeigt das grundlegende Zustandsübergangsdiagramm, wobei Steuerbit 0 bis 3 die Übergänge steuern und das entsprechende Zustandsbit den aktuellen Zustand angibt. Die schwarzen Punkte geben die Priorität der Steuersignale an, wobei weniger Punkte eine niedrigere und mehr Punkte eine höhere Priorität anzeigen.



4.5 GE FU-Steuerprofil

4.5.1 Steuerwort gemäß FU-Profil (CTW)

Um das FU-Protokoll im Steuerwort auszuwählen, ist Par. O-10 *Steuerwortprofil* auf FU-Protokoll [0] einzustellen. Das Steuerwort dient zum Senden von Befehlen von einem Master (SPS oder PC) zu einem Slave (Frequenzumrichter).

Ein Beispiel für ein Steuerworttelegramm unter Verwendung von PPO-Typ 3 finden Sie unter *Anwendungsbeispiele*.

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Sollwert	Festsollwertanwahl (lsb)
01	Sollwert	Festsollwertanwahl (msb)
02	DC-Bremse	Rampe
03	Motorfreilauf	Kein Motorfreilauf
04	Schnellstopp	Rampe
05	Ausgangsfrequenz speichern	Rampe benutzen
06	Rampenstopp	Start
07	Ohne Funktion	Reset
08	Ohne Funktion	Festdrehzahl JOG
09	Rampe 1	Rampe 2
10	Daten ungültig	Daten gültig
11	Ohne Funktion	Relais 01 ein
12	Ohne Funktion	Relais 04 ein
13	Parametersatz	Parametersatzauswahl (lsb)
14	Parametersatz	Parametersatzauswahl (msb)
15	Ohne Funktion	Reversierung

Erklärung der Steuerbits

Bit 00/01 Sollwert

Bit 00 und 01 werden benutzt, um zwischen den vier Sollwerten zu wählen, die gemäß folgender Tabelle in Par. C-05 *Mehrstufenfrequenz 1-8* vorprogrammiert sind:

ACHTUNG!

Treffen Sie eine Wahl in Par. O-56 *Festsollwertanwahl*, um zu definieren, wie Bit 00/01 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

Programmierter Sollwert	Parameter	Bit 01	Bit 00
1	C-05 [0]	0	0
2	C-05 [1]	0	1
3	C-05 [2]	1	0
4	C-05 [3]	1	1

Bit 02, DC-Bremse

Bit 02 = „0“: DC-Bremse und Stopp. Bremsstrom und -dauer sind in Par. B-01 *DC-Bremsstrom* und B-02 *DC-Bremszeit* einzustellen. Bit 02 = „1“ bewirkt Rampe.

Bit 03, Motorfreilauf

Bit 03 = „0“: Der Frequenzumrichter schaltet den Motor ab (Ausgangstransistoren werden abgeschaltet), sodass der Motor im Freilauf ausläuft.

Bit 03 = „1“: Der Frequenzumrichter startet den Motor, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

ACHTUNG!

Die Auswahl in Par. O-50 *Motorfreilauf* bestimmt, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion an einem Digitaleingang verknüpft ist.

Bit 04, Schnellstopp

Bit 04 = „0“: Bewirkt Rampe ab der Motordrehzahl bis zum Stopp (eingestellt in Par. C-23 *Rampenzeit Schnellstopp*).

Bit 05, Ausgangsfrequenz speichern:

Bit 05 = „0“: Die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz) wird gespeichert. Die gespeicherte Ausgangsfrequenz kann dann nur an den Digitaleingängen (E-01 *Klemme 18 Digitaleingang* bis E-06 *Klemme 33 Digitaleingang*), programmiert für *Drehzahl auf* und *Drehzahl ab*, geändert werden.

ACHTUNG!

Ist *Ausgangsfrequenz speichern* aktiv, kann der Frequenzumrichter nur gestoppt werden durch Auswahl von:

- Bit 03, Motorfreilaufstopp
- Bit 02, DC-Bremse
- Digitaleingang (E-01 *Klemme 18 Digitaleingang* bis E-06 *Klemme 33 Digitaleingang*) programmiert auf *DC-Bremse*, *Motorfreilauf* oder *Motorfreilauf/ Reset*.

Bit 06, Rampenstopp/Start:

Bit 06 = „0“: Bewirkt einen Stopp, indem die Motordrehzahl über den entsprechenden Parameter für *Rampenzeit Ab* bis zum Stopp reduziert wird.

Bit 06 = „1“: Der Frequenzumrichter kann den Motor starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

ACHTUNG!

Die Auswahl in Par. O-53 *Start* bestimmt, wie Bit 06 Rampenstopp/Start mit der entsprechenden Funktion an einem Digitaleingang verknüpft ist.

Bit 07, Reset

Bit 07 = „0“: Kein Reset. Bit 07 = „1“: Reset einer Abschaltung. Reset wird auf der ansteigenden Signalflanke aktiviert, d. h., beim Übergang von logisch „0“ zu logisch „1“.

Bit 08, Festdrehzahl JOG

Bit 08 = „1“: Die Ausgangsfrequenz wird durch Par. C-21 *Festdrehzahl Jog [UPM]* bestimmt.

Bit 09, Auswahl von Rampe 1/2

Bit 09 = „0“: Rampe 1 ist aktiv (Parameter H-07 *Beschl.-/Verzög.-Typ 1*, F-07 *Beschl.-Zeit 1*, F-08 *Verzög.-Zeit 1*, SP-71 *S-Form Anfang (Beschleunigungszeit 1)*, SP-72 *S-Form Ende (Beschleunigungszeit 1)*).

Bei Bit 09 = „1“ ist Rampe 2 (SP-76 *Beschl.-/Verzög.-Typ 2* bis SP-81 *S-Form Anfang (Verzögerungszeit 2)*) aktiv.

Bit 10, Daten ungültig/Daten gültig

Meldet dem Frequenzumrichter, ob der Prozessdatenkanal (PCD) auf Veränderungen durch den Master (Bit 10 = 1) reagieren soll. Bei Bit 10 = „0“ wird das Steuerwort ignoriert, bei Bit 10 = „1“ wird es benutzt. Diese Funktion ist relevant, weil das Telegramm unabhängig vom Telegrammtyp stets das Steuerwort enthält. Sie können also das Steuerwort deaktivieren, wenn es beim Aktualisieren bzw. Lesen von Parametern nicht benutzt werden soll.

Bit 11, Relais 01

Bit 11 = „0“: Relais nicht aktiviert. Bit 11 = „1“: Relais 01 ist aktiviert, vorausgesetzt in E-24 *Relaisfunktion* wurde Steuerwort Bit 11 gewählt.

Bit 12, Relais 04

Bit 12 = „0“: Relais 04 nicht aktiviert. Bit 12 = „1“: Relais 04 ist aktiviert, vorausgesetzt in E-24 *Relaisfunktion* wurde *Steuerwort Bit 12* gewählt.

Bit 13/14, Parametersatzauswahl
Mit Bit 13 und 14 können die vier Menü-Parametersätze entsprechend der folgenden Tabelle gewählt werden:

Parametersatz	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Die Funktion ist nur möglich, wenn *Externe Anwahl* in Par. K-10 *Aktiver Satz* gewählt ist.

ACHTUNG!
Die Auswahl in Par. O-55 *Satzanwahl* bestimmt, wie Bit 13/14 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

Bit 15 Reversierung
Bit 15 = „0“: Keine Reversierung.
Bit 15 = „1“: Reversierung.

4.5.2 Zustandswort gemäß FU-Profil (STW)

Das Zustandswort dient dazu, einem Master (z. B. einem PC) den Zustand eines Slave (Frequenzumrichters) mitzuteilen.

Ein Beispiel für ein Zustandsworttelegramm unter Verwendung von PPO-Typ 3 ist unter Anwendungsbeispiele aufgeführt.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Regler nicht bereit	Regler bereit
01	FU nicht bereit	FU bereit
02	Motorfreilauf	Aktivieren
03	Kein Fehler	Abschaltung
04	Kein Fehler	Fehler (keine Abschaltung)
05	Reserviert	-
06	Kein Fehler	Abschaltblockierung
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl ≠ Sollwert	Drehzahl = Sollwert
09	Ortbetrieb	Bussteuerung
10	Außerhalb Frequenzgrenze	Frequenzgrenze OK
11	Kein Betrieb	Betrieb
12	FU OK	Gestoppt, autom. Start
13	Spannung OK	Spannung überschritten
14	Moment OK	Moment überschritten
15	Timer OK	Timer überschritten

Erklärung der Zustandsbits

Bit 00, Regler nicht bereit/bereit:
Bit 00 = „0“: Der Frequenzumrichter ist nicht bereit.
Bit 00 = „1“: Der Frequenzumrichterregler ist bereit, aber möglicherweise keine Stromversorgung zum Leistungsteil (bei externer 24 V-Versorgung der Steuerkarte).

Bit 01, FU bereit
Bit 01 = „1“. Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, aber es liegt ein aktiver Freilaufbefehl über die Digitaleingänge oder die serielle Schnittstelle vor.

Bit 02, Motorfreilauf
Bit 02 = „0“. Der Frequenzumrichter führt einen Motorfreilauf aus.
Bit 02 = „1“. Der Frequenzumrichter startet den Motor, wenn ein Startbefehl gegeben wird.

Bit 03, Kein Fehler/Abschaltung
Bit 03 = „0“: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.
Bit 03 = „1“: Der Frequenzumrichter hat abgeschaltet. Um den Fehler zurückzusetzen, muss ein Reset ausgeführt werden.

Bit 04, Kein Fehler/Fehler (keine Abschaltung)
Bit 04 = „0“: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.
Bit 04 = „1“: Der Frequenzumrichter meldet einen Fehler, aber schaltet nicht ab.

Bit 05, Nicht benutzt
Bit 05 wird im Zustandswort nicht benutzt.

Bit 06, Kein Fehler/Abschaltblockierung
Bit 06 = „0“: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.

Bit 06 = „1“: Der Frequenzumrichter ist abgeschaltet und blockiert.

Bit 07, Keine Warnung/Warnung

Bit 07 = „0“: Es liegen keine Warnungen vor.

Bit 07 = „1“: Eine Warnung liegt vor.

Bit 08, Drehzahl ≠ Sollwert/Drehzahl = Sollwert

Bit 08 = „0“: Der Motor läuft, die aktuelle Drehzahl entspricht aber nicht dem voreingestellten Drehzahlsollwert. Dies kann z. B. bei der Rampe auf/ab beim Start/Stopp der Fall sein.

Bit 08 = „1“: Die aktuelle Motordrehzahl entspricht dem voreingestellten Drehzahlsollwert.

Bit 09, Ortbetrieb/Bussteuerung

Bit 09 = „0“: Es wurde die [STOP/RESET]-Taste an der Tastatur betätigt oder in F-02 *Betriebsart* auf *Ortbetrieb* umgestellt. Es ist nicht möglich, den Frequenzumrichter über die serielle Schnittstelle zu steuern.

Bit 09 = „1“: Der Frequenzumrichter kann über den Feldbus/die serielle Schnittstelle gesteuert werden.

Bit 10, Frequenzgrenze überschritten

Bit 10 = „0“: Die Ausgangsfrequenz hat den in Par. F-18 *Min. Drehzahl [UPM]* bzw. Par. F-17 *Max. Drehzahl [UPM]* eingestellten Wert erreicht.

Bit 10 = „1“: Die Ausgangsfrequenz befindet sich innerhalb der festgelegten Grenzwerte.

Bit 11, Kein Betrieb/Betrieb

Bit 11 = „0“: Der Motor läuft nicht.

Bit 11 = „1“: Der Frequenzumrichter hat ein Startsignal bzw. die Ausgangsfrequenz ist größer als 0 Hz.

Bit 12, FU OK/gestoppt, autom. Start

Bit 12 = „0“: Es legt keine vorübergehende Übetemperatur des Wechselrichters vor.

Bit 12 = „1“: Der Wechselrichter stoppt wegen Übertemperatur, der Frequenzumrichter schaltet jedoch nicht ab, und nimmt den Betrieb wieder auf, wenn keine Übertemperatur mehr vorliegt.

Bit 13, Spannung OK/Grenze überschritten

Bit 13 = „0“: Es liegen keine Spannungswarnungen vor.

Bit 13 = „1“: Die Gleichspannung im Zwischenkreis des Frequenzumrichters ist zu hoch bzw. zu niedrig.

Bit 14, Moment OK/Grenze überschritten

Bit 14 = „0“: Der Motorstrom ist geringer als die in Par. F-43 *Stromgrenze* gewählte Stromgrenze.

Bit 14 = „1“: Die Momentgrenze in Parameter F-40 *Momentgrenze (motorisch)* und F-41 *Momentgrenze (generatorisch)* ist überschritten.

Bit 15, Timer OK/Grenze überschritten:

Bit 15 = „0“: Die Timer für thermischen Motorschutz und thermischen Frequenzumrichterschutz sind nicht 100 % überschritten.

Bit 15 = „1“. Einer der Timer überschreitet 100 %.



4.6 Sync und Freeze

Die Steuerbefehle SYNC/UNSYNC und FREEZE/UNFREEZE sind Broadcast-Funktionen.

SYNC/UNSYNC werden verwendet, um synchronisierte Steuerbefehle und/oder den Drehzahlsollwort an alle angeschalteten Frequenzumrichter zu senden.

FREEZE/UNFREEZE wird verwendet, um alle Zustands-Rückmeldungen in den Slaves einzufrieren und eine synchronisierte Antwort von allen angeschlossenen Slaves anzufordern.

Die Befehle „Sync" und „Freeze" betreffen ausschließlich die Prozessdaten (PCD-Teil des PPO).

4.6.1 SYNC/UNSYNC

SYNC/UNSYNC kann verwendet werden, um die gleichzeitige Reaktion verschiedener Slaves auszulösen, z.B. synchronisierter Start, synchronisierter Stopp oder Drehzahländerung. Ein SYNC-Befehl speichert das relevante Steuerwort und den Drehzahlsollwert. Eingehende Prozessdaten werden gespeichert, aber erst bei Empfang eines neuem SYNC- oder UNSYNC-Befehls verwendet.

Ein UNSYNC-Befehl stoppt den Synchronisationsmechanismus und aktiviert normalen DP-Datenaustausch.

4.6.2 FREEZE/UNFREEZE

FREEZE/UNFREEZE kann zum gleichzeitigen Lesen von Prozessdaten, beispielsweise der Ausgangsstrom mehrerer Slaves, verwendet werden.

Ein FREEZE-Befehl speichert die aktuellen Werte. Nach Aufruf sendet der Slave den bei Empfang des FREEZE-Befehls vorhandenen Wert zurück.

Bei Empfang eines UNFREEZE-Befehls werden die Werte wieder kontinuierlich aktualisiert, und der Slave übergibt dann einen Festwert, d.h., einen durch Bedingungen zum gegenwärtigen Zeitpunkt erzeugten Wert.

Die Werte werden bei Empfang eines neuen FREEZE- oder UNFREEZE-Befehls aktualisiert.

5 Zugriff auf Parameter

5.1 Allgemeines zum Parameterzugriff

In einem Automationssystem sind Frequenzumrichterparameter entweder über den Prozessregler (d. h. SPS) oder über verschiedene HMI-Geräte änderbar. Beim Parameterzugriff über Steuerungen und HMI bitte Folgendes beachten:

Parameter bei AF-650 GP und AF-600 FP befinden sich in vier getrennten Parametersätzen. Der Parameterzugriff im Frequenzumrichter erfolgt über mehrere getrennte Parameterkanäle, die individuell programmierbar sind, um auf einen bestimmten Parametersatz zuzugreifen. Wählen Sie den gewünschten Parametersatz in K-11 *Programm Satz* oder PB-70 *Programm Satz*.

Unter Verwendung dieses Mechanismus ist Lesen aus bzw. Schreiben zu Parametern in einem bestimmten Parametersatz von einem Master der Klasse 1 (z. B. einer SPS) möglich, und zugleich kann auf Parameter in einem anderen Parametersatz von einem Master der Klasse 2 (z. B. einem PC-Tool) zugegriffen werden, ohne die Parametersatzauswahl für die programmierenden Quellen zu stören.

Parameterzugriff ist über folgende Einheiten möglich:
Tastatur bei AF-650 GP und AF-600 FP
FU-Protokoll bei RS-485 oder USB
Zyklischer Datenzugriff bei DP V0 (PCV-Kanal)
PROFIBUS Master-Klasse 1
PROFIBUS Master-Klasse 2 (3 Verbindungen möglich)



Diese beiden Logikparameterkanäle sind zwar getrennt, es kann jedoch ein Datenkonflikt auftreten, wenn über ein HMI-Gerät ein Parameterschreibvorgang in ein Programm erfolgt, das gerade vom Frequenzumrichter oder dem Prozessregler (z. B. SPS) benutzt wird.

5.1.1 Datenspeicher

Schreiben von Parametern über den PCV-Kanal (DP V0) wird nur im RAM gespeichert. Müssen Daten im nicht flüchtigen Speicher gespeichert werden, kann Par. PB-71 *PROFIBUS speichert Datenwerte* zum Speichern von einem oder mehreren Parametersätzen benutzt werden.

Unter Verwendung von DP V1-Zugriff können Parameter entweder im RAM oder nicht flüchtigen Speicher durch Auswahl eines bestimmten Schreibanfragebefehls gespeichert werden. Nicht gespeicherte Daten können jederzeit im nicht flüchtigen Speicher gespeichert werden, indem Par. PB-71 *PROFIBUS speichert Datenwerte* aktiviert wird.

5.1.2 Lesen/Schreiben im Doppelwortformat, DP V1

Unter Verwendung der speziellen Anfrage IDs 0X51 (lesen) und 0X52 (schreiben) ist Lesen von und Schreiben zu allen Parametern möglich, die numerische Werte in einem allgemeinen Doppelwortformat enthalten. Das Wertelement muss rechtsbündig angeordnet und unbenutzte MSB müssen mit Nullen gefüllt sein.

Beispiel: Lesen eines Parameters vom Typ U8 wird übertragen als 00 00 00 xx, wobei xx der zu übertragende Wert ist. Der vom Telegramm signalisierte Datentyp wird 43h (dword) sein.

Näheres hierzu in der Tabelle *Anfrage-/Antwortattribute* weiter hinten in diesem Kapitel zu entnehmen.

Der Zugriff auf Parameter ist wie folgt:

5.1.3 PROFIBUS DB V1

Unter Verwendung der azyklischen DP V1-Übertragung können Parameterwerte gelesen und geschrieben werden, und eine Anzahl beschreibender Attribute für jeden Parameter kann gelesen werden. Der Zugriff auf die Parameter über DP V1 ist im Abschnitt *DP V1 Parameterzugriff* beschrieben.

5.1.4 PROFIBUS DP V0 / PCV-Kanal

Der Parameterzugriff über den PCV-Kanal erfolgt unter Verwendung des PROFIBUS DP V0 zyklischen Datenaustauschs, wobei der PCV-Kanal Teil der im Abschnitt *PPO-Typen* beschriebenen PPOs ist. Unter Verwendung der azyklischen DP V1-Übertragung können Parameterwerte gelesen und geschrieben werden, und eine Anzahl beschreibender Attribute für jeden Parameter kann gelesen werden. Die Funktionalität des PCV-Kanals ist im Abschnitt *PCV-Parameterzugriff* beschrieben.

ACHTUNG!
Objekt- und Datentypen, die vom AF-650 GP und AF-600 FP unterstützt werden und für DP V1- und PCV-Parameterzugriff gleich sind, sind im Kapitel *Parameter* aufgeführt.

5.2 DP V1 Parameterzugriff

Dieser Abschnitt ist hilfreich für Entwickler mit einiger Erfahrung in:
SPS-Programmen mit PROFIBUS Master-Klasse 1-Funktionalität
PC-Anwendungen mit PROFIBUS Master-Klasse 2-Funktionalität

Detailliertere Anweisungen zur Verwendung der DP V1-Funktion im AF-650 GP und AF-600 FP finden Sie im Produkthandbuch *Informationen zu den von den PROFIBUS DP V1-Funktionen unterstützten Leistungsmerkmalen*.

5.2.1 Einführung zu PROFIBUS DP V1

Die PROFIBUS DP-Erweiterung DP V1 stellt azyklische Kommunikation zusätzlich zur zyklischen Datenkommunikation von DP V0 bereit. Diese Funktion ist unter Verwendung einer DP Masterklasse 1 (z.B. SPS) sowie einen DP-Master der Klasse 2 (z.B. PC-Tool) möglich.

Zyklische Kommunikation bedeutet, dass die Datenübertragung kontinuierlich mit einer gewissen Aktualisierungsrate erfolgt. Dies ist die bekannte DP V0-Funktion, die normalerweise zum schnellen Aktualisieren von I/O-Prozessdaten verwendet wird.

Azyklische Kommunikation bedeutet ein einmaliges Ereignis, dass hauptsächlich zum Lesen / Schreiben von bzw. auf Parametern durch Prozessregler, PC-basierte Tools oder Überwachungssysteme verwendet wird.

5.2.2 Merkmale einer Masterklasse 1-Verbindung

- Zyklischer Datenaustausch (DP V0)
- Azyklisches Lesen von/Schreiben zu Parametern

Im Allgemeinen wird ein Master der Klasse 1 als Prozessregler (SPS oder PC-basiert) eingesetzt, der für Befehle, Drehzahlsollwert, Anwendungsstatus usw. verantwortlich ist.. Die azyklische Verbindung Masterklasse 1 kann für den allgemeinen Parameterzugriff in den Slaves verwendet werden. Die azyklische Verbindung ist feststehend und kann während des Betriebs nicht geändert werden.

5.2.3 Merkmale einer Masterklasse 2-Verbindung

- Azyklische Verbindung einleiten/abbrechen
- Azyklisches Lesen von/Schreiben zu Parametern

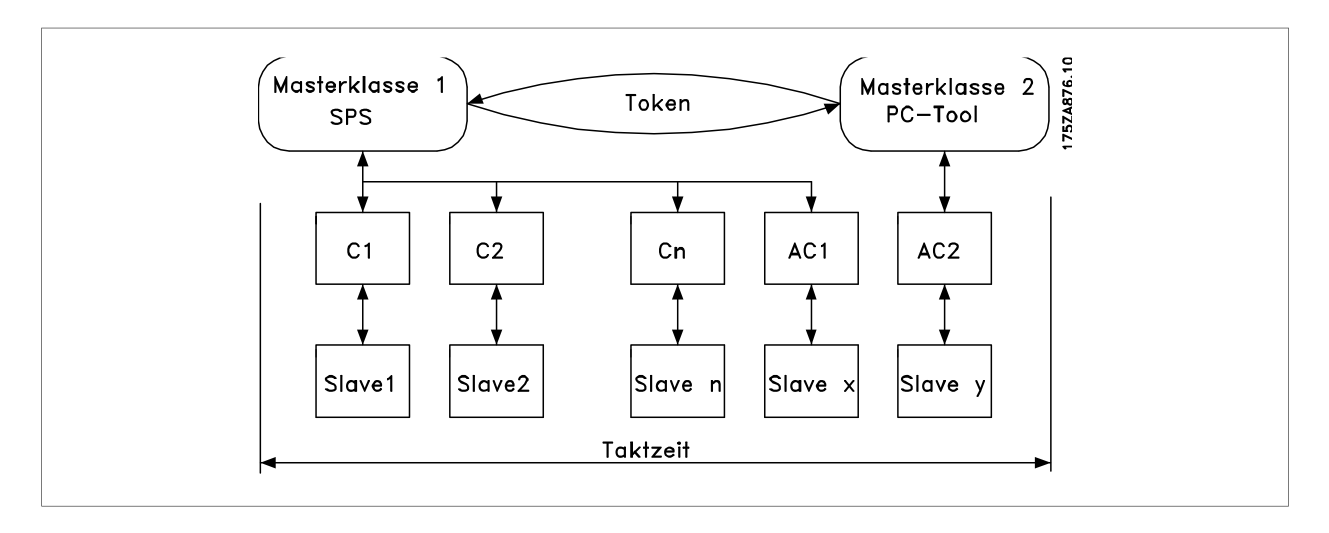
Die azyklische VerbindungMasterklasse 2 wird gewöhnlich für Konfigurations- oder Inbetriebnahme-Tools zwecks leichtem Zugriff auf jeden Parameter in einem beliebigen Slave des Systems verwendet. Die azyklische Verbindung kann dynamisch hergestellt (Einleiten) bzw. entfernt (Abbrechen) werden, auch wenn ein Master der Klasse 1 im Netzwerk aktiv ist.

5.2.4 Serviceübersicht für AF-650 GP & AF-600 FP

Mastertyp	Service					
	Lesen	Schreiben	Datentransport	Einleiten	Abbrechen	Alarm
	Daten lesen von Slave	*Daten schreiben zu Slave*	*Daten lesen und schreiben*	*Verbindung öffnen*	*Verbindung schließen*	
Master-Klasse 1	Ja	Ja	Ja	-	-	-
Master-Klasse 2	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	-

5.2.5 Prinzip für den Datenaustausch über PROFIBUS DP V1

In einem DP-Zyklus aktualisiert der Master-Klasse 1 (MC1) zunächst die zyklischen Prozessdaten für alle Slaves im System. Der MC1 kann dann eine azyklische Nachricht zu einem Slave senden. Wenn ein MC2 (Master-Klasse 2) angeschlossen ist, übergibt der MC1 den Token an MC2, welcher nun eine azyklische Meldung an einen Slave senden darf. Danach wird der Token an den MC1 übergeben, und ein neuer DP-Zyklus beginnt.



MC: Master-Klasse

C1...Cn: Zyklische Daten

AC1: Azyklische Daten Master-Klasse 1

AC2: Azyklische Daten Master-Klasse 2



PROFIBUS DP-Dienste werden über spezifische Service Access Points (SAP) aktiviert. Für eine azyklische Kommunikation sind folgende SAP spezifiziert:

Master-SAP	Slave-SAP	Bedeutung
50 (32 H)	49 (31 H)	Master-Klasse 2: Anfrage einleiten
50 (32 H)	0..48 (0..30 H)	Master-Klasse 2: Abbrechen, Lesen, Schreiben, Datenübertragung
51 (33 H)	50, 51 (32 H, 33 H)	Master-Klasse 2: Alarm
51 (33 H)	51 (33 H)	Master-Klasse 2: Lesen, Schreiben

5.2.6 Verwendung der DP V1-Funktionen für Parameterzugriff

Dieser Abschnitt beschreibt, wie DP V1 für den Zugriff auf Parameter verwendet werden kann.

Für so komplexe Geräte wie Frequenzumrichter reichen die standardmäßigen Lese- und Schreibdienste von PROFIBUS DP V1 nicht aus, um auf die vielen Parameter und Attribute im Frequenzumrichter zuzugreifen. Aus diesem Grund ist der PROFIdrive-Parameterkanal definiert. Unter Verwendung dieses Parameters erfolgt Lesen/Schreiben durch Adressierung eines einzelnen DP V1-Objekts im Frequenzumrichter in folgender Weise:
Steckplatz = 0
Index = 47

Das Telegramm ist allgemein wie folgt aufgebaut:

<table>
<tr><td colspan="4" rowspan="2">PROFIBUS Telegramm Kopf-/Headerinformation</td><td colspan="6">Dateneinheit</td><td colspan="2" rowspan="2">PROFIBUS-Telegramm Trailer</td></tr>
<tr><td colspan="4">DP V1 Befehl/Antwort</td><td colspan="2">PROFIdrive V3.0 Parameterkanal</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>DU 0</td><td>DU 1</td><td>DU 2</td><td>DU 3</td><td>Anford.- / Antw.- Header</td><td>Daten</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Der DP V1 Befehl-/Antwort-Teil wird für das standardmäßige DP V1-Lesen/-Schreiben an Steckplatz 0, Datenblock Index 47 verwendet.

Der PROFIdrive V3 Parameterkanal wird für den Zugriff auf spezifische Parameterdaten im Frequenzumrichter verwendet.



5.2.7 DP V1 Lese-/Schreibdienste

Die folgende Tabelle zeigt den Inhalt der DP V1-Befehls-/Antwortkopfzeilen und ihre möglichen Attribute.

DU Byte	Wert	Bedeutung	Spezifiziert
0	Funktionsnummer 0x48	Leerlauf ANF., ANTW	
	0x51	Datentransport ANF., ANTW	
	0x56	Ressourcen-Manager ANF	
	0x57	Einleiten ANF., ANTW	
	0x58	Abbrechen ANF	
	0x5C	Alarm ANF., ANTW	
	0x5E	Lesen ANF., ANTW	
	0x5F	Schreiben ANF., ANTW	
	0xD1	Datentransport - negative Antwort	
	0xD7	Einleiten - negative Antwort	
	0xDC	Alarm - negative Antwort	
	0xDE	Lesen - negative Antwort	
	0xDF	Schreiben - negative Antwort	
1	Immer Null	Slot-Nummer	DPV1
2	47	Index	DPV1
3	xx	Datenlänge	DPV1
4..n		Benutzerdaten	PNO Drive Profile V3.0



5.2.8 Verwendung des azyklischen DP V1-Parameterkanals

Der PROFIdrive-Parameterkanal sollte zum Lesen und Schreiben für Parameter bei AF-650 GP und AF-600 FP benutzt werden. Die nachstehende Tabelle zeigt den Aufbau des PROFIdrive-Parameterkanals. Dadurch ist der Zugriff auf die folgenden Parameterwerte und -attribute möglich:

- Parameterwerte einer einfachen Variablen, eines Array und eines sichtbaren Strings
- Parameter-Beschreibungselemente wie Typ, Min./max. Wert usw.
- Beschreibender Text für Parameterwerte
- Zugriff auf mehrere Parameter in einem Telegramm ist ebenfalls möglich.

PROFIBUS DP V1-Telegramm zum Lesen von/Schreiben zu Parametern:

PROFIBUS Telegramm Kopf-/Headerinformation				Dateneinheit						PROFIBUS-Telegramm Trailer	
				DP V1 Befehl/Antwort				PROFIdrive V3.0 Parameterkanal			
				DU 0	DU 1	DU 2	DU 3	Anford.- / Antw.- Header	Daten		

Die folgende Tabelle zeigt den Grundaufbau des PROFIdrive-Parameterkanals.

Das DP V1-Parameter-Anfragetelegramm besteht aus 3 Datenblöcken:

- ein Anfrage-Header, der die Art der Anfrage (Lesen oder Schreiben) sowie die Anzahl der Parameter, auf die zugegriffen werden soll, definiert. Der Master stellt die Anfragereferenz ein und benutzt diese Information zur Bewertung der Antwort.
- ein Adressfeld, in dem alle Adressierungsattribute der gewünschten Parameter definiert sind.
- ein Datenfeld, in das alle Parameterdatenwerte gesetzt werden.

DP V1	Parameteranforderung	Byte-Nr.
Anfrage-Header	Anfragereferenz	0
	Anfrage-ID	1
	Achse	2
Adressfeld	Anzahl Parameter	3
	Attribut	4
	Anzahl Elemente	5
	Parameter-Nr.	6
		7
	Subindex	8
		9
	n-te Parameternr.	4+6*(n-1)
		...
Datenfeld	Datenformat	4+6*n
	Anzahl Werte	(4+6*n)+1
	Werte	(4+6*n)+2
	n-ter Datenwert	...

DP V1	Parameterantwort	Byte-Nr.
Antwort-Kopfinformation	Anfrageref. gespiegelt	0
	Anfrage-ID	1
	Achse gespiegelt	2
Parameterwerte	Anzahl Parameter	3
	Format	4
	Anzahl Werte	5
	Werte von Fehlerwerten	6
	n-ter Parameterwert	...



Das DP V1-Parameter-Antworttelegramm besteht aus 2 Datenblöcken:

- eine Antwortkopfinformation, die angibt, ob die Anfrage fehlerfrei durchgeführt wird (Antwort-ID). Außerdem werden die Anzahl der Parameter sowie die Anfragereferenz, die vom Master innerhalb des betreffenden Anfragetelegramms festgelegt wird, angegeben.
- Ein Datenfeld, in dem sich die angeforderten Parameterdaten befinden. Wenn eine oder mehrere interne Anfragen fehlgeschlagen sind, wird anstelle der Datenwerte ein Fehlercode gesetzt.

Da das Antworttelegramm keine Informationen zur Adressierung von Parametern beinhaltet, muss der Master die Struktur der Antwortdaten aus dem Anfrage-telegramm erkennen.

5.2.9 Aufruf-/Antwortattribute

Die Tabelle enthält eine Übersicht über die möglichen Attribute des PROFIdrive-Parameterkanals.

Feld	Datentyp	Werte		Anmerkung
Aufrufreferenz	Ohne Vorzeichen8	0x01..0xFF		
Aufruf-ID	Ohne Vorzeichen8	0x01 0x02 0x42 0x51 0x52	Aufrufparameterwert Parameterwert ändern Parameter nicht flüchtig ändern Aufruf-Par.-Wert Doppelwort Parameterwert ändern Doppelwort	Identifizierung für Lese- oder Schreib-anforderung
Aufruf-ID	Ohne Vorzeichen8	0x01 0x02 0x81 0x82	Aufrufparameter (+) positiv Änderungsparameter (+) positiv Anfrageparameter (-) negativ Änderungsparameter (-) negativ	Identifizierung für die Antwort
Achse	Ohne Vorzeichen8	0x00..0xFF	Nummer (immer 0)	
Anzahl Parameter	Ohne Vorzeichen8	0x01..0x25		Beschränkung: DP V1-Telegrammlän-ge
Attribut	Ohne Vorzeichen8	0x10 0x20 0x30	Wert Beschreibung Text	Datenbeschreibung
Anzahl Elemente	Ohne Vorzeichen8	0x01-0xFA	Menge 1-234	Beschränkung: DP V1-Telegrammlän-ge
Parameternummer	Ohne Vorzei-chen16	0x0001... 0xFFFF	Nummer 1-65535	Parameternummer
Subindex	Ohne Vorzei-chen16	0x0000 0xFFFF	Nummer 0-65535	Array-Hinweisadresse
Format	Ohne Vorzeichen8	Siehe Tabelle		
Anzahl Werte	Ohne Vorzeichen8	0x01..0xEA	Menge 0-234	Beschränkung: DP V1-Telegrammlän-ge
Fehlernummer	Ohne Vorzei-chen16	0x0000...	Fehlernummer	

5.2.10 Anforderungs-Referenz

Identifizierung des Anforderungs-/Antwort-Paares für den Master. Der Master ändert bei jeder neuen Anforderung die Anforderungsreferenz. Der Slave spiegelt die Anforderungsreferenz in der Antwort.

5.2.11 Anforderungs-ID

Folgende Anforderungs-Identifikationen sind definiert:

0x01	Anforderungsparameter
0x02	Änderungsparameter (Daten werden NICHT in nicht flüchtigen Speicher gespeichert und gehen beim Ausschalten verloren)
0x42	Änderungsparameter nicht flüchtig (Daten werden im nicht flüchtigen Speicher gespeichert)
0x51	Anforderungparameterwert Doppelwort. (Alle Parameter werden als Doppelwortgröße formatiert und übertragen unabhängig vom tatsächlichen Datentyp.)
0x52	Parameterwert ändern Doppelwort. (Alle Parameter müssen als Doppelwortgröße formatiert und gesendet werden, unabhängig vom Datentyp.)

5.2.12 Anfrage-ID

Die Antwort-ID gibt an, ob die Lese- bzw. Schreibanforderung korrekt im Frequenzumrichter ausgeführt wurde. Ist die Antwort negativ, wird die Anfrage negativ beantwortet (erstes Bit = 1), und ein Fehlercode wird pro Teilantwort statt des Werts eingegeben.

5.2.13 Achse

Das Achsenattribut ist auf Null einzustellen.

5.2.14 Anzahl Parameter

Für die Anforderung mehrerer Parameter, die die Anzahl der Parameteradressen und/oder Wertebereiche spezifizieren. Für eine Einzelanforderungen lautet die Nummer 1.

5.2.15 Attribut

Das Attribut legt fest, auf welchen Datentyp zugegriffen wird. Der Frequenzumrichter antwortet auf Attributwert (10H), Beschreibung (20H) und Text (30H).

5.2.16 Attributwert (10H)

Der Attributwert erlaubt das Lesen oder Schreiben von Parameterwerten.

5.2.17 Attributbeschreibung (20H)

Die Attributbeschreibung ermöglicht den Zugriff auf die Parameterbeschreibung. Es ist möglich, ein einzelnes Deskriptionselement oder alle Elemente für einen Parameter in einem Telegramm auszulesen. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der vorhandenen Parameterbeschreibung, die für jeden Parameter im Frequenzumrichter existiert.

Parameter-Deskriptionselemente (alle Elemente sind Nur-Lese-Elemente):

Sub-Index	Bedeutung	Datentyp
1	Bezeichner-ID	V2
2	Anzahl der Gruppenelemente oder Blocklänge	U16
3	Standardisierungsfaktor	float
4	Variablenattribut	Oktettstring 2
5	Reserviert	Oktettstring 4
6	Name	Sichtbare Zeichenfolge 16
7	Untere Grenze	Oktettstring 4
8	Obere Grenze	Oktettstring 4
9	Reserviert	Oktettstring 2
10	ID-Erweiterung	V2
11	PCD-Referenzparameter	U16
12	PCD-Normalisierung	V2
0	Vollständige Beschreibung	Oktettstring 46

Im Folgenden wird jedes Beschreibungselement erläutert.

Bezeichner-ID

Zusätzliche Charakteristik eines Parameters.

Bit	Bedeutung
15	Reserviert
14	Array
13	Parameterwert kann nur zurückgesetzt werden.
12	Werkseinstellung des Parameters wurde geändert.
11	Reserviert
10	Zusätzliches Textdatenfeld verfügbar
9	Dies ist ein Nur-Lese-Parameter.
8	Standardisierungsfaktor und Variablenattribut nicht relevant.
0-7	Datentyp

Anzahl der Datenfeldelemente

Enthält die Anzahl der Datenfeldelemente, wenn der Parameter ein Datenfeld ist, die String-Länge, wenn der Parameterwert ein String ist, oder 0, wenn der Parameter keines von beiden ist.

Standardisierungsfaktor

Umrechnungsfaktor zum Skalieren eines bestimmten Parameterwerts in SI-Standardeinheiten.
Wenn beispielsweise der Wert in mV ist, dann ist der Standardisierungsfaktor 1000 und der Wert wird in V umgerechnet.
Der Standardisierungsfaktor ist im Float-Format.

Variablenattribut

Besteht aus 2 Byte. Das erste Byte enthält den Variablenindes, der die physische Einheit des Parameters definiert (z.B. Ampere, Volt).
Das zweite Byte ist der Umrechnungsindex, welcher ein Skalierungsfaktor für den Parameter ist. Im Allgemeinen werden alle durch PROFIBUS zugreifbaren Parameter als reelle Zahlen organisiert und übertragen. Der Umrechnungsindex definiert einen Faktor zur Umrechnung des tatsächlichen Werts in eine physi-



kalische Standardeinheit. (ein Umrechnungsindex von -1 bedeutet, der tatsächliche Wert muss durch 10 dividiert werden, um eine physikalische Standardeinheit zu werden, z.B. Volt.

Bezeichnung

Besteht aus dem Parameternamen begrenzt auf 16 Zeichen, z. B. „LANGUAGE" für Parameter 1. Der Text ist in der in Par. K-01 ausgewählten Sprache verfügbar.

Untere Grenze

Enthält den Mindestwert des Parameters. Format ist 32 Bit mit Vorzeichen.

Obere Grenze

Enthält den Maximalwert des Parameters. Format ist 32 Bit mit Vorzeichen.

ID-Erweiterung

Nicht unterstützt

PCD-Referenzparameter

Prozessdaten können durch einen Parameter skaliert werden, z. B. hängt der Höchstsollwert von 0x4000 (in %) von der Einstellung von Parameter „X" ab.
Um den „realen" Wert der Prozessdaten berechnen zu können, muss der Master den Wert von Parameter „X" kennen, und daher müssen die Prozessdaten einen Sollwert an Parameter „X" übergeben.

PCD-Feldnormalisierung

Die PCD-Feldnormalisierung muss auf jeden Fall den Wert ausdrücken, der die 100 % darstellt, d.h., die zurückgegebene Normalisierung muss das eingestellte Bit 15 und ein Wert 0xe (14, 2^{14} = 0x4000) sein, und das Ergebnis muss 0x800e sein.

Vollständige Beschreibung

Übergibt die vollständige Parameterbeschreibung mit den Feldern 1 bis 12 in Reihenfolge. Länge = 46 Byte.

5.2.18 Attributtext (30H)

Für einige Frequenzumrichterparameter ist ein beschreibender Text verfügbar, der unter Verwendung dieses Attributs gelesen werden kann. Die Verfügbarkeit einer Textbeschreibung für einen Parameter wird durch ein Bit im Bezeichner (ID)-Parameter Beschreibungselement angezeigt, das durch das Beschreibungsattribut (20H) Subindex = 1 ausgelesen werden kann. Wenn Bit 10 gesetzt ist, ist eine Textbeschreibung für jeden Wert des Parameters vorhanden.
Beispielsweise hat Par. K-01 *Sprache* Einstellungen von 0 bis 5. Für jeden dieser Werte ist ein spezifischer Text vorhanden: 0 = ENGLISH, 2 = DEUTSCH, usw.

5.2.19 Format

Spezifiziert den Formattyp für jeden Parameter (Wort, Byte usw.) (siehe unten).



5.2.20 Unterstützte Datentypen

Wert	Datentyp
3	Ganzzahl16
4	Ganzzahl32
5	Ohne Vorzeichen8
6	Ohne Vorzeichen16
7	Ohne Vorzeichen32
9	Sichtbarer String
10	Oktettstring (Bytestring)
33	N2 (standardisierter Wert)
35	V2 (Bitfolge)
44	Fehler
54	Zeitunterschied ohne Datumsanzeige

5.2.21 Wert

Das Wertfeld enthält den Parameterwert der Anforderung. Ist die Antwort negativ, enthält das Feld einen entsprechenden Fehlercode. Wenn die Werte aus einer ungeraden Anzahl Bytes bestehen, wird ein Nullbyte angehängt, um die Wortstruktur des Telegramms sicherzustellen.

Bei einer positiven Teilantwort enthält das Parameterwertfeld folgende Attribute:
Format = (Datentyp oder Byte, Wort, Doppelwort)
Anzahl der Werte = tatsächliche Anzahl der Werte
Wert = Parameterwert

Bei einer negativen Teilantwort enthält das Parameterwertfeld Folgendes:
Format = error (44H)
Anzahl der Werte = 1
Wert = Fehlerwert = Fehlernummer

5.2.22 Fehlernummer für Drive Profile V3.0

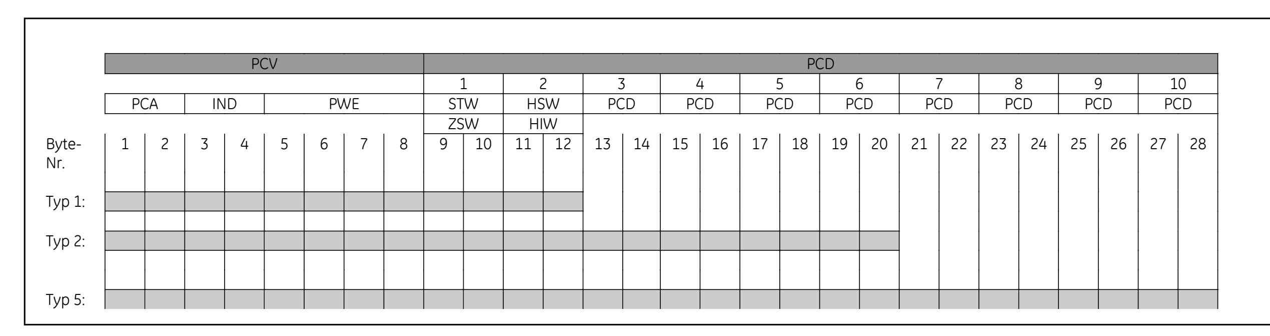
Ist die Parameteranforderung ungültig, übergibt der Frequenzumrichter einen entsprechenden Fehlercode. In der folgenden Tabelle sind alle Fehlercodes aufgeführt.

Fehlercodes für DP v1-Parameteranforderungen

Fehlercode	Bedeutung	Zusatzinfo
0x00	Unbekannter Parameter	0
0x01	Dies ist ein Nur-Lese-Parameter.	Sub-Index
0x02	Wert aufgrund von max./min. Wert außerhalb des gültigen Bereichs	Sub-Index
0x03	Falscher Sub-Index	Sub-Index
0x04	Parameter ist kein Datenfeld	0
0x05	falscher Datentyp (falsche Datenlänge)	0
0x06	Dieser Parameter darf nicht eingestellt werden, nur zurückgesetzt.	Sub-Index
0x07	Beschreibungselement ist schreibgeschützt	Sub-Index
0x09	keine Beschreibung verfügbar (nur Wert	0
0x0b	Prozessregelung nicht möglich	0
0x0f	kein Textfeld verfügbar (nur Wert)	0
0x11	im aktuellen Zustand nicht möglich	0
0x14	Wert aufgrund von Antriebsstatus /-konfiguration außerhalb des gültigen Bereichs	Sub-Index
0x15	Antwort zu lang (mehr als 240 Byte)	0
0x16	Falsche Parameteradresse (unbekannter oder nicht unterstützter Wert für Attribut, Element, Parameternummer oder Sub-Index oder ungültige Kombination)	0
0x17	Unzulässiges Format (zum Schreiben)	0
0x18	Wertmenge nicht konsistent	0
0x65	falsche Achse: Aktion mit dieser Achse nicht möglich	-
0x66	unbekannte Dienstanforderung	-
0x67	dieser Dienst ist mit Zugriff auf mehrere Parameter nicht möglich	-
0x68	Parameterwert kann vom Bus nicht gelesen werden	-

5.3 PCV-Parameterzugriff

Parameterzugriff über den PCV-Kanal erfolgt durch den zyklischen Datenaustausch von PROFIBUS DP V0, wobei der PCV-Kanal Teil der im Kapitel Frequenzumrichter steuern beschriebenen PPO ist.



PCV:	Parameterkennwert
PCD:	Prozessdaten
PCA:	Parameterkennwert (Byte 1, 2)
IND:	Subindex (Byte 3. Byte 4 nicht benutzt)
PVA:	Parameterwert (Byte 5 bis 8)
STW:	Steuerwort
ZSW:	Zustandswort
HSW:	Hauptsollwert
HIW:	Hauptistwert (aktuelle Ausgangsfrequenz)

Unter Verwendung des PCV-Kanals ist es möglich, Parameterwerte zu lesen und zu schreiben und eine Anzahl beschreibender Attribute von jedem Parameter auszulesen.

5.3.1 PCA-Behandlung

Der PCA-Teil der PPO-Typen 1, 2 und 5 kann mehrere Aufgaben übernehmen. Der Master kann Parameter steuern und überwachen und eine Antwort beim Slave anfordern. Der Slave kann eine Anforderung vom Master beantworten.

Anforderungen und Antworten laufen im Handshake-Verfahren ab und können nicht stapelweise verarbeitet werden. Dies bedeutet, dass der Master nach Senden eines Schreib-/Leseauftrags die Antwort abwarten muss, bevor ein neuer Auftrag übermittelt werden kann. Der Datenwert des Auftrags oder der Antwort ist auf maximal 4 Byte beschränkt. Dies bedeutet, dass keine Textzeichenfolgen übertragen werden können. Nähere Informationen im Kapitel *Anwendungsbeispiele*.

5.3.2 PCA-Parameterkennung

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RC				SMP	PNU										

RC: Anforderungs-/Antwortcharakteristik (Bereich 0..15)

SMP: Spontane Nachricht (nicht unterstützt)

PNU : Parameternr. (Bereich 1..1999)

5

5.3.3 Anforderungs-/Antwortbearbeitung

Der RC-Teil des PCA-Wort definiert die Aufträge, die vom Master an den Slave gestellt werden können. Dabei sind auch andere PCV-Teile (IND und PVA) beteiligt. Der PVA-Teil überträgt die Werte der Wortgrößenparameter in Byte 7 und 8. Die Größe langer Wörter erfordert Byte 5 bis 8 (32 Bit). Falls die Antwort/Anforderung Gruppenelemente enthält, trägt IND den Datenfeld-Sub-Index.. Falls Parameterbeschreibungen beteiligt sind, enthält IND den Eintrags-Subindex der Parameterbeschreibung.

5.3.4 RC-Inhalt

Anforderung	Funktion
0	Keine Anforderung
1	Parameterwert anfordern
2	Parameterwert ändern (Wort)
3	Parameterwert ändern (langes Wort)
4	Beschreibungselement anfordern
5	Beschreibungselement ändern
6	Parameterwert ändern (Datenfeld)
7	Parameterwert anfordern (Datenfeldwort)
8	Parameterwert anfordern (Datenfeld langes Wort)
9	Anzahl der Datenfeldelemente anfordern
10-15	Nicht benutzt

Wird ein Aufruf des Masters von einem Slave abgewiesen, nimmt das RC-Wort beim Lesen des PPO den Wert 7 an. Byte 7 und 8 im PVA.-Element tragen die Fehlernummer.

Antwort	Funktion
0	Keine Antwort
1	Parameterwert übertragen (Wort)
2	Parameterwert übertragen (langes Wort)
3	Beschreibungselement übertragen
4	Parameterwert übertragen (Datenfeldwort)
5	Parameterwert übertragen (langes Datenfeldwort)
6	Anzahl der Datenfeldelemente übertragen
7	Anforderung abgewiesen (einschl- Fehler-Nr., siehe unten)
8	Nicht durch PCV-Schnittstelle bedienbar
9	Nicht benutzt
10	Nicht benutzt
11	Nicht benutzt
12	Nicht benutzt
13-15	Nicht benutzt



Fehler Nr.	Interpretation
0	ungültiges PNU
1	Parameterwertänderung unmöglich
2	Obere oder untere Grenze überschritten
3	verstümmelter Subindex
4	Kein Datenfeld
5	Falscher Datentyp
6	Nicht benutzerseitig einstellbar (nur Reset)
7	Änderung des Beschreibungselements nicht möglich
8	Von IR angefordertes PPO-Schreiben nicht verfügbar
9	Beschreibungsdaten nicht verfügbar
10	Zugriffsgruppe
11	Kein Parameter-Schreibzugriff
12	Fehlendes Schlüsselwort
13	Text in zyklischer Übertragung nicht lesbar
14	Name in zyklischer Übertragung nicht lesbar
15	Textgruppe nicht verfügbar
16	PPO-Schreiben fehlt
17	Anforderung vorläufig abgewiesen
18	Sonstiger Fehler
19	Daten in zyklischer Übertragung nicht lesbar
130	Kein Buszugriff auf aufgerufenen Parameter
131	Datenänderung nicht möglich, da die Werkseinstellung gewählt ist

5.3.5 Beispiel

Dieses Beispiel zeigt, wie PPO-Typ 1 zur Änderung der Hochlaufzeit (F-07 *Beschl.-Zeit 1*) auf 10 Sekunden und Steuerung des Starts sowie eines Drehzahlsollwerts von 50 % verwendet wird.

Parametereinstellungen für Frequenzumrichter:
Par. O-50 *Motorfreilauf Auswahl*: Bus
Par. O-10 *Steuerwortprofil*: PROFIdrive-Profil

5.3.6 PCV

PCA-Parameterkennung

PCA-Teil (Byte 1-2).
Der RC -Teil gibt an, wofür der PCV-Teil verwendet werden muss. Die verfügbaren Funktionen sind in der Tabelle aufgeführt (siehe Abschnitt *PCA-Bearbeitung*).

Wenn ein Parameter geändert werden soll, ist Wert 2 oder 3 zu wählen. In diesem Beispiel wird 3 gewählt, weil F-07 *Beschl.-Zeit 1* ein langes Wort (32 Bit) abdeckt.
Par. F-07 = 155 Hex: In diesem Beispiel sind Byte 1 und 2 auf 3155 eingestellt.

IND (Byte 3-4):
Zum Lesen/Ändern von Parametern mit Subindex verwendet, z. B. Par. PB-15 *PCD-Konfiguration Schreiben*. Im Beispiel sind Byte 3 und 4 auf 00 Hex eingestellt.

PVA (Byte 5-8):
Der Datenwert von F-07 *Beschl.-Zeit 1* muss auf 10,00 Sekunden geändert werden. Der übertragene Wert muss 1000 sein, weil der Konvertierungsindex für F-07 *Beschl.-Zeit 1* gleich -2 ist. Dies bedeutet. dass der vom Frequenzumrichter empfangene Wert durch 100 dividiert wird , damit der Frequenzumrichter 1000 als 10,00 erkennt. Byte 5-8 = 1000 = 03E8 Hex. Siehe *Unterstützte Objekt- und Datentypen*.

5.3.7 PCD

Steuerwort (CTW) gemäß PROFIdrive-Profil:
Ein Steuerwort besteht aus 16 Bit. Die Bedeutung jedes Bit wird im Abschnitt Steuerwort und Zustandswort erklärt. Das folgende Bitmuster stellt alle erforderlichen Startbefehle ein:
0000 0100 0111 1111 = 047F Hex.*
0000 0100 0111 1110 = 047E Hex.*
0000 0100 0111 1111 = 047F Hex.
Schnellstopp: 0000 0100 0110 1111 = 046F Hex.
Stopp: 0000 0100 0011 1111 = 043F Hex.

ACHTUNG!
* Für den Neustart nach dem Netz-Ein: Bit 1 und 2 des STW müssen auf „1" eingestellt und Bit 0 von „0" auf „1" umgeschaltet werden.

5.3.8 HSW

Drehzahlsollwert, das Datenformat ist "Standardisierter Wert". 0 Hex = 0 % and 4000 Hex = 100 %.
Im Beispiel wird 2000 Hex verwendet; dies entspricht 50 % der Höchstfrequenz (F-53 *Maximaler Sollwert*).
Das gesamte PPO erhält also die folgenden Werte in Hex:

		Byte	Wert
PCV	PCA	1	31
	PCA	2	55
	IND	3	00
	IND	4	00
	PVA	5	00
	PVA	6	00
	PVA	7	03
	PVA	8	E8
PCD	CTW	9	04
	CTW	10	7F
	HSW	11	20
	MVR	12	00

Die Prozessdaten im PCD-Teil haben unmittelbare Wirkung auf den Frequenzumrichter und können vom Master in der schnellstmöglichen Zeit aktualisiert werden. Der PCV-Teil läuft im Handshake-Verfahren ab. Dies bedeutet, dass der Frequenzumrichter den Befehl quittieren muss, bevor ein neuer geschrieben werden kann.

Eine positive Antwort auf das oben beschriebene Beispiel kann folgendermaßen aussehen:

		Byte	Wert
PCV	PCA	1	21
	PCA	2	55
	IND	3	00
	IND	4	00
	PVA	5	00
	PVA	6	00
	PVA	7	03
	PVA	8	E8
PCD	STW	9	0F
	STW	10	07
	HIW	11	20
	HIS	12	00

Der PCD-Teil antwortet gemäß dem Zustand und der Parametrierung des Frequenzumrichters.
Der PCV-Teil antwortet:
- PCA: Wie das Aufruftelegramm, aber hier wird der RC-Teil der Antworttabelle entnommen (siehe Abschnitt *PCA-Bearbeitung*). In diesem Beispiel ist RC 2 Hex und bestätigt somit, dass der Wert des langen Typworts (32 Bit) übertragen wurde. IND wird in diesem Beispiel nicht verwendet.
- PVA: 03E8Hex im PVA-Teil gibt an, dass der Wert von F-07 *Beschl.-Zeit 1* gleich 1000 ist und somit 10,00 entspricht.
- STW: 0F07 Hex bedeutet, dass der Motor läuft und keine Warnungen oder Fehler vorliegen (Näheres siehe Zustandsworttabelle im Abschnitt *Zustandswort*).
- HIW: 2000 Hex bedeutet, dass die Ausgangsfrequenz 50 % des maximalen Sollwerts beträgt.



Eine negative Antwort kann folgendermaßen aussehen:

		Byte	Wert
PCV	PCA	1	70
	PCA	2	00
	IND	3	00
	IND	4	00
	PVA	5	00
	PVA	6	00
	PVA	7	00
	PVA	8	02
PCD	STW	9	0F
	STW	10	07
	HIW	11	20
	HIS	12	00

RC ist 7 Hex, d.h. der Aufruf wurde abgewiesen. Die entsprechende Fehlernummer ist im PVA-Teil angegeben. In diesem Fall ist die Fehlernummer 2, d.h., die obere oder untere Grenze des Parameters wurde überschritten. Siehe dazu die Tabelle der Fehlernummern in Abschnitt *PCA-Bearbeitung*.



6 Parameter

O-01 Führungshoheit

Option:		Funktion:
		Die Einstellung in diesem Parameter überschreibt die Einstellungen in O-50 *Motorfreilauf* bis O-56 *Festsollwertanwahl*.
[0] *	Klemme und Steuerw.	Steuerung über Digitaleingang und Steuerwort.
[1]	Nur Klemme	Steuerung nur über Digitaleingänge.
[2]	Nur Steuerwort	Steuerung nur über das Steuerwort.

O-02 Aktives Steuerwort

Quelle des Steuerworts auswählen: eine oder zwei serielle Schnittstellen oder vier installierte Optionen. Beim erstmaligen Einschalten stellt der Frequenzumrichter diesen Parameter automatisch auf *Option A* [3], wenn auf diesem Steckplatz eine Busoption vorhanden ist. Wird die Option entfernt, stellt der Frequenzumrichter eine Konfigurationsänderung fest und stellt in Par. O-02 wieder die Standardeinstellung *FU-Seriell RS-485* her. Wird nach Netz-ein eine Kommunikationsoption installiert, ändert sich die Einstellung von Par. O-02 nicht, jedoch schaltet der Frequenzumrichter ab und zeigt Alarm 67 *Optionen neu* an. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

Option:		Funktion:
[0]	Keine	
[1]	FC-Seriell RS485	
[2]	FC-Seriell USB	
[3]	Option A	
[4]	Option B	
[5]	Option C0	
[6]	Option C1	
[30]	Externer CAN	

O-03 Steuerwort Timeout-Zeit

Range:		Funktion:
1,0 s*	[0,1 - 18000,0 s]	Mit diesem Parameter wird die max. Zeit eingestellt, die zwischen dem Empfang von zwei aufeinander folgenden Telegrammen vergehen darf, bevor die Timeout-Funktion aus Par. O-04 ausgeführt wird. Der Timeout-Zähler wird durch ein gültiges Steuerwort ausgelöst. Gültig für serielle oder Feldbus-Schnittstelle (Option). Der Timeout-Zähler wird durch ein gültiges Steuerwort ausgelöst.

O-04 Steuerwort Timeout-Funktion

Auswahl der Timeout-Funktion. Die Timeout-Funktion wird aktiviert, wenn das Steuerwort nicht innerhalb des in O-03 *Steuerwort Timeout-Zeit* eingestellten Zeitraums aktualisiert wird.

Option:		Funktion:
[0] *	Aus	Steuerung über serielle Schnittstelle (Netzwerk oder Standard) mit dem letzten Steuerwort fortsetzen.
[1]	Drehz. speich.	Speichert die aktuelle Ausgangsfrequenz bis zur Wiederherstellung der Kommunikation.
[2]	Stopp	Stopp, und bei Wiederaufnahme der Kommunikation automatischer Wiederanlauf.
[3]	Festdrz. (JOG)	Der Motor läuft mit JOG Festdrehzahl bis zur Wiederaufnahme der Kommunikation.
[4]	Max. Drehzahl	Der Motor läuft mit maximaler Drehzahl bis zur Wiederaufnahme der Kommunikation.
[5]	Stopp und Alarm	Der Motor stoppt. Neustart des Frequenzumrichters über Netzwerk, [Reset]-Taste auf dem Tastatur oder über Digitaleingang.
[7]	Anwahl Datensatz 1	Bei Wiederaufnahme der Kommunikation nach einem Steuerwort-Timeout wird der Parametersatz gewechselt. Wenn die Timeout-Situation bei Wiederaufnahme der Kommunikation verschwindet, bestimmt O-05 *Steuerwort Timeout-Ende*, ob der vor dem Timeout benutzte Parametersatz wieder benutzt werden soll oder ob der für die Timeout-Funktion ausgewählte Satz weiter verwendet wird.

[8]	Anwahl Datensatz 2	Siehe [7] *Anwahl Datensatz 1*
[9]	Anwahl Datensatz 3	Siehe [7] *Anwahl Datensatz 1*
[10]	Anwahl Datensatz 4	Siehe [7] *Anwahl Datensatz 1*
[26]	Alarm	

ACHTUNG!
Die folgenden Parameter sind zu konfigurieren, wenn bei einem Timeout ein Parametersatzwechsel erfolgen soll.
K-10 *Aktiver Satz* muss auf [9] *Externe Anwahl* stehen, und in K-12 *Satz verknüpfen mit* muss die entsprechende Verknüpfung ausgewählt werden.

O-05 Steuerwort Timeout-Ende

Option:		Funktion:
		Definieren Sie, ob nach Empfang eines gültigen Steuerwortes wieder in den ursprünglichen Parametersatz zurückgeschaltet werden soll. Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn in Par. O-04 [Anwahl Datensatz 1-4] gewählt wurde.
[0]	Par.satz halten	Hält den in Par. O-04 gewählten Parametersatz, und zeigt eine Warnung an, bis im Par. O-06 zurückgesetzt wird. Der Frequenzumrichter nimmt dann den Betrieb im ursprünglichen Parametersatz wieder auf.
[1] *	Par.satz fortsetzen	Nimmt den Betrieb im ursprünglichen Parametersatz wieder auf.

6

O-06 Timeout Steuerwort quittieren

Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn in O-05 *Steuerwort Timeout-Ende Par.satz halten* [0] gewählt wurde.

Option:		Funktion:
[0] *	Kein Reset	Der in O-04 *Steuerwort Timeout-Funktion* angegebene Parametersatz wird nach einem Steuerwort-Timeout beibehalten.
[1]	Reset	Der Frequenzumrichter nimmt nach einem Steuerwort-Timeout den Betrieb im ursprünglichen Parametersatz wieder auf. Der Frequenzumrichter führt den Reset aus, und kehrt danach sofort zur Einstellung *Kein Reset* [0] zurück.

O-07 Diagnose Trigger

Option:		Funktion:
		Aktiviert und definiert die erweiterte Diagnosefunktion des Frequenzumrichters.
[0] *	Deaktiviert	Erweiterte Diagnosedaten werden nicht automatisch bereitgestellt, auch wenn sie im Frequenzumrichter abgerufen werden können.
[1]	Trigger (Alarm)	Erweiterte Diagnosedaten werden gesendet, wenn ein oder mehrere Alarme erscheinen.
[2]	Auslösung Alarm/Warn.	Erweiterte Diagnosedaten werden gesendet, wenn ein oder mehrere Alarme/Warnungen erscheinen.
		Zur Erklärung des erweiterten Diagnosetelegramms siehe Abschnitt *Erweiterte Diagnose*. Bei aktivierter Diagnose erhöht sich möglicherweise der Busverkehr.

O-10 Steuerwortprofil

Auswahl der Interpretation des Steuer- und Zustandswortes entsprechend dem installierten Feldbus. Nur die für den Feldbus in Steckplatz A gültigen Optionen erscheinen im Display.
Allgemeine Richtlinien zur Auswahl von *FU-Profil* [0] und *Profidrive-Profil* [1] finden Sie im Abschnitt *Serielle Kommunikation über RS 485-Schnittstelle*.
Zusätzliche Hinweise zur Auswahl von *Profidrive-Profil* [1] und *ODVA* [5], entnehmen Sie bitte dem Produkthandbuch für den installierten Bus.

Option:		Funktion:
[0] *	FC-Profil	
[1]	Profidrive-Profil	
[5]	ODVA	

O-50 Motorfreilauf

Option:		Funktion:
		Definiert die Steuerung der Funktion Motorfreilauf zwischen Klemmen (Digitaleingang) und/oder Bus.
[0]	Digitaleingänge	
[1]	Bus	
[2]	Bus UND Klemme	
[3] *	Bus ODER Klemme	

ACHTUNG!
Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn *Par. O-01 Führungshoheit* auf [0] *Klemme und Steuerwort* steht.

O-51 Schnellstopp

Definiert für die Funktion Schnellstopp die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und/oder Netzwerk.

Option:		Funktion:
[0]	Klemme	
[1]	Bus	
[2]	Bus UND Klemme	
[3] *	Bus ODER Klemme	

ACHTUNG!
Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn O-01 *Führungshoheit* auf [0] *Klemme und Steuerwort* steht.

O-52 DC-Bremse

Option:		Funktion:
		Definiert die Steuerung der Funktion DC-Bremse zwischen Klemmen (Digitaleingang) und/oder Bus.
[0]	Digitaleingänge	
[1]	Bus	
[2]	Bus UND Klemme	
[3] *	Bus ODER Klemme	

ACHTUNG!
Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn *Par. O-01 Führungshoheit* auf [0] *Klemme und Steuerwort* steht.

O-53 Start

Option:		Funktion:
		Definiert die Steuerung der Startfunktion des Frequenzumrichters zwischen Klemmen (Digitaleingang) und/oder Bus.
[0]	Klemme	Aktiviert den Startbefehl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert den Startbefehl über die serielle Kommunikation oder die Feldbus-Option.
[2]	Bus UND Klemme	Der Startbefehl wird über Feldbus/serielle Kommunikation UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge aktiviert.
[3] *	Bus ODER Klemme	Der Startbefehl wird über Feldbus/serielle Kommunikation ODER über einen der Digitaleingänge aktiviert.

ACHTUNG!
Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn O-01 *Führungshoheit* auf [0] *Klemme und Steuerwort* steht.

O-54 Reversierung		
Option:		**Funktion:**
[0]	Klemme	Definiert die Steuerung der Funktion Reversierung des Frequenzumrichters über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder Netzwerk.
[1]	Bus	Aktiviert den Reversierungsbefehl über die serielle Kommunikation oder das Netzwerk-Optionsmodul.
[2]	Bus UND Klemme	Der Reversierungsbefehl wird über Netzwerk/serielle Kommunikation UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge aktiviert.
[3] *	Bus ODER Klemme	Der Reversierungsbefehl wird über Netzwerk/serielle Kommunikation ODER über einen der Digitaleingänge aktiviert.

ACHTUNG!
Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn O-01 *Führungshoheit* auf [0] *Klemme und Steuerwort* steht.

O-55 Satzanwahl		
Option:		**Funktion:**
		Definiert die Steuerung der Funktion Parametersatzanwahl über Klemmen (Digitaleingang) und/oder Bus.
[0]	Klemme	Aktiviert die Parametersatzauswahl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Die Satzanwahl wird über die serielle Kommunikation oder Feldbus aktiviert.
[2]	Bus UND Klemme	Die Satzanwahl muss über Feldbus/serielle Kommunikation UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge aktiviert werden.
[3] *	Bus ODER Klemme	Die Satzanwahl wird über Feldbus/serielle Kommunikation ODER über einen der Digitaleingänge aktiviert.

ACHTUNG!
Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn O-01 *Führungshoheit* auf [0] *Klemme und Steuerwort* steht.

O-56 Festsollwertanwahl		
Option:		**Funktion:**
		Definiert die Steuerung der Funktion Festsollwertanwahl über Klemmen (Digitaleingang) und/oder Bus.
[0]	Klemme	Aktiviert die Festsollwertauswahl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Der Festsollwert wird über die serielle Kommunikation oder Feldbus aktiviert.
[2]	Bus UND Klemme	Der Festsollwert wird über Feldbus/serielle Kommunikation UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge aktiviert.
[3] *	Bus ODER Klemme	Der Festsollwert kann über Feldbus/serielle Kommunikation ODER über einen der Digitaleingänge aktiviert werden.

ACHTUNG!
Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn O-01 *Führungshoheit* auf [0] *Klemme und Steuerwort* steht.

O-90 Bus-Festdrehzahl 1		
Range:		**Funktion:**
100 RPM*	[0 - par. F-17 RPM]	Dieser Parameter definiert die Bus-Festdrehzahl 1, welche über das Bus-Steuerwort aktiviert werden kann. Die Verfügbarkeit dieser Festdrehzahl hängt vom verwendeten Steuerwortprofil ab. Siehe Par. O-10.

O-91 Bus-Festdrehzahl 2

Range:		Funktion:
200 RPM*	[0 - par. F-17 RPM]	Dieser Parameter definiert die Bus-Festdrehzahl 2, welche über das Bus-Steuerwort aktiviert werden kann. Die Verfügbarkeit dieser Festdrehzahl hängt vom verwendeten Steuerwortprofil ab. Siehe Par. O-10.

PB-15 PCD-Konfiguration Schreiben

Array [10]

[0] *	Keine

PB-16 PCD-Konfiguration Lesen

Weist PCD 3 bis 10 im PPO verschiedene Parameter zu. Die Anzahl der verfügbaren PCDs ist abhängig vom Telegrammtyp. Die PCDs 3 bis 10 enthalten die Datenistwerte der ausgewählten Parameter. Zu Profibus-Standardtelegrammen siehe Par. PB-22.

Array [10]

[0] *	Keine

6

PB-18 Teilnehmeradresse

Range:		Funktion:
126 *	[0 - 126.]	Die Profibus-Teilnehmeradresse kann über DIP-Schalter auf der Profibus-Option oder, wenn die Schalter auf Adresse 126, 127 stehen, über PB-18 *Teilnehmeradresse* eingestellt werden. Änderungen werden erst nach Netz-Ein oder Initialisieren wirksam. Siehe auch Par. PB-72.

PB-22 Telegrammtyp

Option:		Funktion:
		Dieser Parameter definiert das verwendete Profibus-Telegramm (PPO-Typ). Der PPO-Typ wird von der Master-Konfiguration vorgegeben und definiert Länge und Funktionsumfang des zyklischen Profibus-Telegramms. Dies ist eine Alternative zur Verwendung der frei konfigurierbaren Telegramme in PB-15 *PCD-Konfiguration Schreiben* und PB-16 *PCD-Konfiguration Lesen*.
[1]	Standardtelegr. 1	
[101]	PPO 1	
[102]	PPO 2	
[103]	PPO 3	
[104]	PPO 4	
[105]	PPO 5	
[106]	PPO 6	
[107]	PPO 7	
[108] *	PPO 8	
[200]	Anw. Telegramm 1	

PB-23 Signal-Parameter

Array [1000]

Nur Lesen

Option:	Funktion:
	Dieser Parameter enthält die Liste der Signale, die in PB-15 *PCD-Konfiguration Schreiben* und PB-16 *PCD-Konfiguration Lesen* ausgewählt werden können.

PB-27 Parameter bearbeiten

Option:		Funktion:
		Parameter können über Profibus, die RS-485-Standardschnittstelle oder das Tastatur bearbeitet werden.
[0]	Deaktiviert	Schaltet den PCV-Teil des Profibus-Telegramms aus.
[1] *	Aktiviert	Schaltet den PCV-Teil des Profibus-Telegramms ein.

PB-28 Profibus Steuerung deaktivieren

Option:		Funktion:
		Mit diesem Parameter kann die Steuerung (Start, Sollwertvorgabe etc.) über Profibus deaktiviert werden (Profibus-Schnittstelle „ausschalten"). Hand-Steuerung über das Tastatur ist immer möglich. Bei aktiver Profibus-Schnittstelle wird die Steuerfunktion über die serielle FU-Schnittstelle deaktiviert. (O-50 *Motorfreilauf* bis O-56 *Festsollwertanwahl* definieren für grundsätzliche Funktionen die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FU Seriell.)
[0]	Deaktiviert	Deaktiviert die Steuerung über die zyklische Profibus-Kommunikation und aktiviert Steuerungsmöglichkeit über Standard-Schnittstelle oder Master Klasse 2 (Azyklische Kommunikation).
[1] *	Bussteuerung aktiv.	Aktiviert die Steuerung über die zyklische Profibus-Kommunikation und deaktiviert Steuerungsmöglichkeit über Standard-Schnittstelle oder Master Klasse 2 (Azyklische Kommunikation).

6

PB-53 Profibus-Warnwort

Range:		Funktion:
0 *	[0 - 65535]	Dieser Parameter zeigt das Profibus-Warnwort an. Nähere Informationen finden Sie im *Profibus-Produkthandbuch*.

Nur Lesen

Bit:	Bedeutung:
0	Verbindung mit DP-Master ist nicht OK.
1	Unbenutzt
2	FDL (Feldbus-Datenlinklayer) ist nicht OK
3	Datenlöschbefehl empfangen
4	Tatsächlicher Wert wird nicht aktualisiert
5	Baudrate suchen
6	Keine Übertragung PROFIBUS ASIC
7	Initialisierung von PROFIBUS nicht OK
8	Frequenzumrichter ist abgeschaltet.
9	Interner CAN-Fehler
10	Falsche Konfigurationsdaten von SPS
11	Falsche ID von SPS gesendet
12	Interner Fehler
13	Nicht konfiguriert
14	Timeout aktiv
15	Warnung 34 wird angezeigt

PB-63 Aktive Baudrate		
Option:		**Funktion:**
		Zeigt die aktuell aktive Baudrate der Profibus-Schnittstelle an. Die Baudrate wird automatisch bei der Initialisierung durch den Profibus Master eingestellt.
[0]	9,6 kBit/s	
[1]	19,2 kBit/s	
[2]	93,75 kBit/s	
[3]	187,5 kBit/s	
[4]	500 kBit/s	
[6]	1,5 MBit/s	
[7]	3 MBit/s	
[8]	6 MBit/s	
[9]	12 MBit/s	
[10]	31,25 kBit/s	
[11]	45,45 kBit/s	
[255] *	Baudrate unbekannt	

PB-64 Bus-ID		
Range:		**Funktion:**
0*	[0 - 0]	Gerätekennungsparameter. Für weitere Informationen siehe *Produkthandbuch zur Feldbus-Schnittstelle*, MG33CXYY.

PB-65 Profilnummer		
Range:		**Funktion:**
0 *	[0 - 0]	Dieser Parameter zeigt die aktuelle Profil-ID. Byte 1 enthält die Profilnummer und Byte 2 die Versionsnummer des Profils.

ACHTUNG!
Dieser Parameter ist über Tastatur nicht verfügbar.

PB-70 Programm Satz		
Option:		**Funktion:**
		Dient zum Bearbeiten des Programmsatzes.
[0]	Werkseinstellung	Diese Option zeigt die Parameterliste gemäß dem GE Auslieferungszustand.
[1]	Satz 1	Satz 1 bearbeiten.
[2]	Satz 2	Satz 2 bearbeiten.
[3]	Satz 3	Satz 3 bearbeiten.
[4]	Satz 4	Satz 4 bearbeiten.
[9] *	Aktiver Satz	Es wird dem in K-10 *Aktiver Satz* gewählten aktiven Satz gefolgt.

Dieser Parameter ist für Tastatur und Busse eindeutig. Siehe auch K-11 *Programm Satz*.

PB-71 Datenwerte speichern

Option:		Funktion:
		Änderungen an FU-Geräteparametern über die Schnittstelle werden zunächst nur im flüchtigen RAM-Speicher durchgeführt. Dieser Parameter wird zur Aktivierung einer Funktion verwendet, die alle Parameterwerte im nicht flüchtigen Speicher speichert, sodass die gespeicherten Parameterwerte beim Abschalten nicht verloren gehen.
[0] *	Aus	Die Speicherfunktion ist nicht aktiv.
[1]	Aktuell.Satz speich.	Alle Parameterwerte des in PB-70 *Programm Satz* ausgewählten Parametersatzes werden im EEPROM gespeichert. Der Wert kehrt zu [0] Aus zurück, nachdem alle Parameterwerte gespeichert wurden.
[2]	Alles speichern	Alle Parameterwerte werden für alle Parametersätze im EEPROM gespeichert. Der Wert kehrt zu [0] *Aus* zurück, nachdem alle Parameterwerte gespeichert wurden.

PB-72 Freq.umr. Reset

Option:		Funktion:
[0] *	Normal Betrieb	
[1]	Reset Netz-Ein	Initialisiert den Frequenzumrichter wie bei einem Netz-Ein.
[2]	Reset-Vorb. Netz-Ein	
[3]	Reset Schnittstelle	Initialisiert nur die BUS-Schnittstelle, damit z. B. Änderungen an Kommunikationsparametern in Gruppe PB-## wie PB-18 *Teilnehmeradresse* aktiv werden. Eine Initialisierung kann einen Fehler oder Stopp-Zustand im Frequenzumrichter oder Netzwerk-Master auslösen!

6

PB-80 Definierte Parameter (1)

Array [116]
Kein Zugriff
Nur Lesen

Range:		Funktion:
0 *	[0 - 9999]	Die Parameter PB-80 bis PB-83 enthalten eine Liste aller im Frequenzumrichter definierten Parameter, die für Profibus zur Verfügung stehen.

PB-81 Definierte Parameter (2)

Array [116]
Kein Zugriff
Nur Lesen

Range:		Funktion:
0 *	[0 - 9999]	Die Parameter PB-80 bis PB-83 enthalten eine Liste aller im Frequenzumrichter definierten Parameter, die für Profibus zur Verfügung stehen.

PB-82 Definierte Parameter (3)

Array [116]
Kein Zugriff
Nur Lesen

Range:		Funktion:
0 *	[0 - 9999]	Die Parameter PB-80 bis PB-83 enthalten eine Liste aller im Frequenzumrichter definierten Parameter, die für Profibus zur Verfügung stehen.

PB-83 Definierte Parameter (4)

Array [116]
Kein Zugriff
Nur Lesen

Range:		Funktion:
0 *	[0 - 9999]	Die Parameter PB-80 bis PB-83 enthalten eine Liste aller im Frequenzumrichter definierten Parameter, die für Profibus zur Verfügung stehen.

PB-90 Geänderte Parameter (1)

Array [116]
Kein Zugriff
Nur Lesen

Range:		Funktion:
0 *	[0 - 9999]	Die Parameter PB-90 bis PB-93 enthalten eine Liste aller Parameter, die abweichend von der Werkseinstellung sind.

PB-91 Geänderte Parameter (2)

Array [116]
Kein Zugriff
Nur Lesen

Range:		Funktion:
0 *	[0 - 9999]	Die Parameter PB-90 bis PB-93 enthalten eine Liste aller Parameter, die abweichend von der Werkseinstellung sind.

PB-92 Geänderte Parameter (3)

Array [116]
Kein Zugriff
Nur Lesen

Range:		Funktion:
0 *	[0 - 9999]	Die Parameter PB-90 bis PB-93 enthalten eine Liste aller Parameter, die abweichend von der Werkseinstellung sind.

PB-94 Geänderte Parameter (5)

Array [116]
Kein Zugriff
Nur Lesen

Range:		Funktion:
0 *	[0 - 9999]	Die Parameter PB-90 bis PB-93 enthalten eine Liste aller Parameter, die abweichend von der Werkseinstellung sind.

DR-84 Feldbus-Komm. Option STW

Range:		Funktion:
0 *	[0 - 65535]	Zustandswort der Feldbus-Option. Nähere Informationen im jeweiligen Feldbus-Handbuch.

DR-90 Alarmwort

Range:		Funktion:
0 *	[0 - 4294967295]	Zeigt das über serielle Schnittstelle gesendete Alarmwort in Hex Code.

DR-92 Warnwort

Range:		Funktion:
0 *	[0 - 4294967295]	Zeigt das aktuell gültige Warnwort des Frequenzumrichters in Hex Code.

6.3 PROFIBUS-spezifische Parameterliste

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Konver-tierungsindex	Datentyp
O-01	Führungshoheit	Klemme und Steuerw. [0]	[0 - 2]	-	Uint8
O-02	Aktives Steuerwort	FU-Seriell RS-485 [0]	[0 - 4]	-	Uint8
O-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1	0.1-18000	-1	Uint32
O-04	Steuerwort Timeout-Funktion	Aus [0]	[0 - 10]	-	Uint8
O-05	Steuerwort Timeout-Ende	Par.satz halten [0]	[0 - 1]	-	Uint8
O-06	Timeout Steuerwort quittieren	Kein Reset [0]	[0 - 1]	-	Uint8
O-07	Diagnose Trigger	Deaktiviert [0]	[0 - 3]	-	Uint8
O-10	Steuerwortprofil	FU-Profil [0]	[0 - x]	-	Uint8
O-50	Motorfreilauf	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
O-51	Schnellstopp	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
O-52	DC-Bremse	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
O-53	Start	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
O-54	Reversierung	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
O-55	Satzanwahl	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
O-56	Festsollwertanwahl	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
O-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 UPM	0 - Par. F-17	67	Uint16
O-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 UPM	0 - Par. F-17	67	Uint16
PB-15	PCD-Konfiguration Schreiben	-	-	-	Uint16
PB-16	PCD-Konfiguration Lesen	-	-	-	Uint16
PB-18	Teilnehmeradresse	126	1 - 126	0	Uint8
PB-22	Telegrammtyp	-	[0 - 108]	-	Uint8
PB-23	Signal-Parameter	-	0 - 573	-	Uint16
PB-27	Parameter bearbeiten	Aktiviert [1]	[0 - 1]	-	Uint16
PB-28	Profibus Steuerung deaktivieren	Bussteuerung aktiv [1]	[0 - 1]	-	Uint16
PB-44	Zähler: Fehler im Speicher	0	[0 - 8]	0	Uint16
PB-45	Speicher: Alarmworte	0	-	-	Uint16
PB-47	Speicher: Fehlercode	0	-	-	Uint16
PB-52	Zähler: Fehler Gesamt	0	0 - 1000	0	Uint16
PB-53	Profibus-Warnwort	0	16 Bit	0	V2
PB-63	Aktive Baudrate	Baudrate unbekannt [255]	9,6 kBit/s-12 MBit/s	0	Uint8
PB-64	Bus-ID	0	[0 - 10]	0	Uint16
PB-65	Profilnummer	0	8 Bit	0	Uint8
PB-70	Programm Satz	Aktiver Satz [9]	[0 - 9]	-	Uint8
PB-71	Datenwerte speichern	Aus [0]	[0 - 2]	-	Uint8
PB-72	Freq.umr. Reset	Normal Betrieb [0]	[0 - 2]	-	Uint8
PB-80	Definierte Parameter (1)	-	0-115	0	Uint16
PB-81	Definierte Parameter (2)		0-115	0	Uint16
PB-82	Definierte Parameter (3)	-	0-115	0	Uint16
PB-83	Definierte Parameter (4)	-	0-115	0	Uint16
PB-90	Geänderte Parameter (1)	-	0-115	0	Uint16
PB-91	Geänderte Parameter (2)	-	0-115	0	Uint16
PB-92	Geänderte Parameter (3)	-	0-115	0	Uint16
PB-93	Geänderte Parameter (4)	-	0-115	0	Uint16
DR-84	Feldbus-Komm. Status	0	0 - FFFF	0	V2
DR-90	Alarmwort	0	0 - FFFF	0	Uint32
1DR92	Warnwort	0	0 - FFFF	0	Uint32

Eine ausführliche Parameterliste finden Sie im jeweiligen Produkthandbuch.



6.4 Unterstützte Objekt- und Datentypen

6.4.1 Beschreibung der Parameter- und Datentypstruktur

6.4.2 Parameterbeschreibung

PROFIBUS DP verfügt über eine Anzahl beschreibender Attribute. Das Schreiben/Lesen von Parameterbeschreibungen erfolgt durch den PCV-Teil unter Verwendung der RC-Befehle 4 bzw. 5 und des Subindex des gewünschten Beschreibungselements.

6.4.3 Größenattribut

Der Größenindex und der Konvertierungsindex für jeden Parameter können der Parameterliste im jeweiligen Produkthandbuch entnommen werden.

Physikalsche Einheit	Größenindex	Maßeinheit	Bezeichnung	Konvertierungsindex	Konvertierungsfaktor
	0	Keine Abmessung			
Zeit	4	Sekunde	s	0	1
				-1	0.1
				-2	0.01
		Millisekunde	ms	-3	0.001
		Minute	min	70	60
		Stunde	h	74	3600
		Tag	d	77	86400
Energiekosten	8	Wattstunde	Wh	0	1
		Kilowattstunde	kWh	3	1000
		Megawattstunde	MW/h	6	10^6
Leistung	9	Milliwatt	mW	-3	0.001
		Watt	W	0	1
		Kilowatt	kW	3	1000
		Megawatt	MW	6	10^6
Drehung	11	Umdrehung pro Minute	UPM	67	1
Drehmoment	16	Newtonmeter	EIN	0	1
		Kilonewtonmeter	kNm	3	1000
Temperatur	17	Grad Celsius	°C	0	1
Spannung	21	Millivolt	mV	-3	0.001
		Volt	V	0	1
		Kilovolt	kV	3	1000
Strom	22	Milliampere	mA	-3	0.001
		Ampere	A	0	1
		Kiloampere	kA	3	1000
Widerstand	23	Milliohm	mOhm	-3	0.001
		Ohm	Ohm	0	1
		Kiloohm	kOhm	3	1000
Verhältnis	24	Prozent	%	0	1
Relative Veränderung	27	Prozent	%	0	1
Frequenz	28	Hertz	Hz	0	1
		Kilohertz	kHz	3	1000
		Megahertz	MHz	6	10^6
		Gigahertz	GHz	9	10^9

6.4.4 Unterstützte Objekt- und Datentypen

Unterstützte Datentypen

Datentyp	Kurzname	Beschreibung
3	I2	Integer (Ganzzahl) 16 Bit
4	I4	Integer (Ganzzahl) 32 Bit
5	-	Ohne Vorzeichen 8 Bit
6	O2	Ohne Vorzeichen 16 Bit
7	O4	Ohne Vorzeichen 32 Bit
9	-	Sichtbarer String
10	-	Bytestring
33	N2	Standardisierter Wert (16 Bit)
35	V2	Bitsequenz
54	-	Zeitunterschied ohne Datumsanzeige

6.4.5 Standardisierter Wert

Der Frequenzsollwert wird in Form eines 16-Bit-Wortes an den Frequenzumrichter übertragen. Der Wert wird in Ganzzahlen (0-32767) übertragen. Der Wert 16384 (4000 Hex) entspricht 100 %. Negative Zahlen werden mit Hilfe des Zweierzusatzes gebildet.

0 % = 0 (0h), 100 % ist 2^{14} (4000h)

Datentyp	N2
Bereich	-200%...+200%
Auflösung	2^{-14} = 0.0061%
Länge	2 Byte

Notation: Zweierkomplement-Notation.
MSB ist das 1. Bit nach dem Zeichen-Bit im 1. Byte.
Zeichen-Bit = 0 = positive Zahl
Zeichen-Bit = 1 = negative Zahl

Bit	8	7	6	5	4	3	2	1
Byte 1	VORZEICHEN	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2
Byte 2	2^{7}	2^{6}	2^{5}	24	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}

Bitsequenz
16 boolesche Werte zur Steuerung und Darstellung von Benutzerfunktionen.

Die Notation ist binär

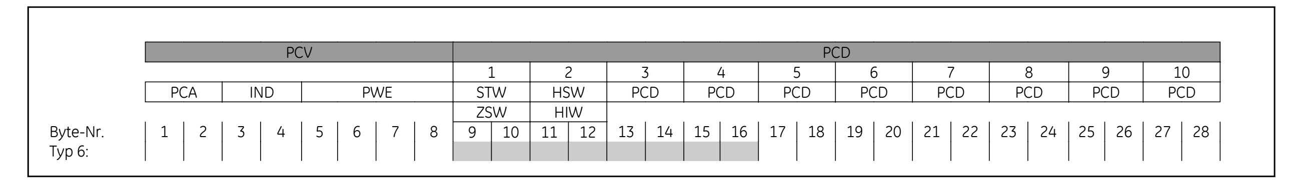
Bit	8	7	6	5	4	3	2	1
Byte 1	15	14	13	12	11	10	9	8
Byte 2	7	6	5	4	3	2	1	0



7 Anwendungsbeispiele

7.1 z. B. Prozessdaten mit PPO-Typ 6

Dieses Beispiel zeigt, wie mit PPO-Typ 6, der aus Steuerwort/Zustandswort und Sollwert/aktuellem Hauptwert besteht, gearbeitet wird. Das PPO hat ebenfalls zwei zusätzliche Wörter, die zur Überwachung von Prozesssignalen programmiert werden können:

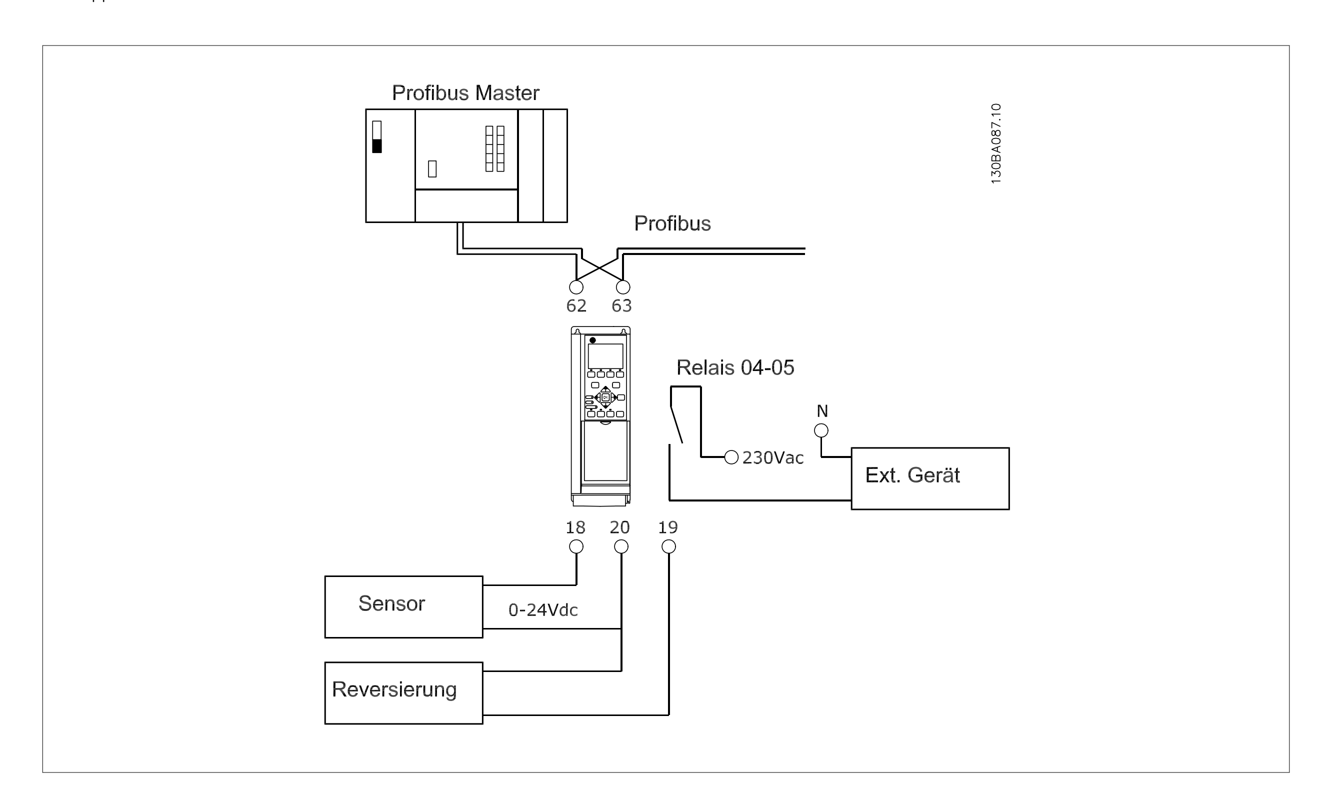


	PCV			PCD									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	PCA	IND	PWE	STW	HSW	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD
				ZSW	HIW								
Byte-Nr. Typ 6:	1 2	3 4	5 6 7 8	9 10	11 12	13 14	15 16	17 18	19 20	21 22	23 24	25 26	27 28

Die Anwendung erfordert die Überwachung von Motordrehmoment und Digitaleingang, also wird PCD 3 zum Lesen des Motordrehmoments eingestellt. PCD 4 wird zum Überwachen des Zustands eines externen Sensors über den Prozesssignal-Digitaleingang eingerichtet. Der Sensor ist an Digitaleingang 18 angeschlossen.

Ein externes Gerät wird ebenfalls über Steuerwort-Bit 11 und das integrierte Relais des Frequenzumrichters gesteuert. Reversierung ist nur erlaubt, wenn das Bit für Reversierung Bit 15 im Steuerwort und der Digitaleingang 19 gleich „1“ (Ein) sind.

Aus Sicherheitsgründen stoppt der Frequenzumrichter den Motor, wenn das PROFIBUS-Kabel gebrochen ist, ein Systemausfall des Master vorliegt oder die SPS im Stoppmodus ist.



7

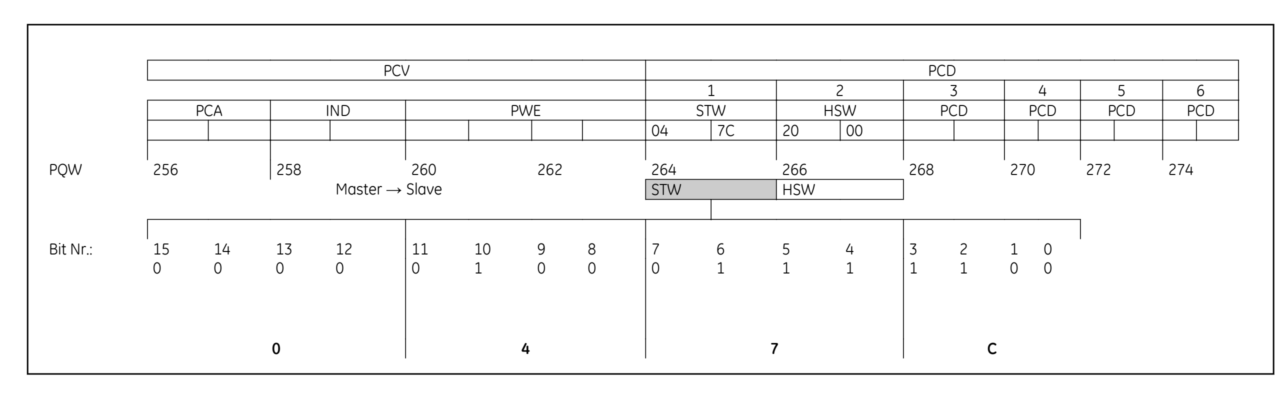
Den Frequenzumrichter wie folgt programmieren:

Parameter-Nr.	Funktion	Einstellung
H-08	Ausgangsdrehzahl/-richtung	Beide Richtungen [2]
E-01	Digitaleingang 18	Ohne Funktion [0]
E-02	Digitaleingang 19	Reversierung [10]
E-24	Relaisfunktion	Steuerwort Bit 11/12 [36/37]
O-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1 s
O-04	Steuerwort Timeout-Funktion	Stopp [2]
O-10	Steuerwortprofil	FU-Profil [0]
O-50	Motorfreilauf	Bus [1]
O-51	Schnellstopp	Bus [1]
O-52	DC-Bremse	Bus [1]
O-53	Start	Bus [1]
O-54	Reversierung	Bus UND Klemme [2]
O-55	Satzanwahl	Bus [1]
O-56	Festsollwertanwahl	Bus [1]
PB-16	PCD-Konfiguration Lesen	Subindex [2] DR-16 Motordrehmoment Subindex [3] DR-60 Digitaleingang
PB-18	Teilnehmeradresse	Adresse einstellen

7.2 z. B. Steuerworttelegramm unter Verwendung von PPO-Typ 3

Dieses Beispiel zeigt, wie sich das Steuerworttelegramm im Verhältnis zur SPS und zum Frequenzumrichter verhält, wenn das FU-Steuerprofil verwendet wird.

Das Steuerworttelegramm wird von der SPS zum Frequenzumrichter gesendet. PPO-Typ 3 wird in dem Beispiel benutzt, um den kompletten Bereich der Module zu demonstrieren. Alle gezeigten Werte sind willkürlich und werden nur zu Demonstrationszwecken gegeben.



Die Tabelle oben gibt die im Steuerwort enthaltenen Bit an und wie diese als Prozessdaten im PPO-Typ 3 für dieses Beispiel präsentiert werden.

Die folgende Tabelle gibt an, welche Bitfunktionen und welche entsprechenden Bitwerte für dieses Beispiel aktiv sind.

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1	Bitwert	
00	Sollwert	Festsollwertanwahl (lsb)	0	C
01	Sollwert	Festsollwertanwahl (msb)	0	
02	DC-Bremse	Rampe	1	
03	Motorfreilauf	Aktivieren	1	
04	Schnellstopp	Rampe	1	7
05	Ausgangsfrequenz speichern	Rampe möglich	1	
06	Rampenstopp	Start	1	
07	Ohne Funktion	Reset	0	
08	Ohne Funktion	Festdrehzahl JOG	0	4
09	Rampe 1	Rampe 2	0	
10	Daten ungültig	Gültig	1	
11	Ohne Funktion	Relais 01 ein	0	
12	Ohne Funktion	Relais 02 ein	0	0
13	Parametersatz	Parametersatzauswahl (lsb)	0	
14	Parametersatz	Parametersatzauswahl (msb)	0	
15	Ohne Funktion	Reversierung	0	

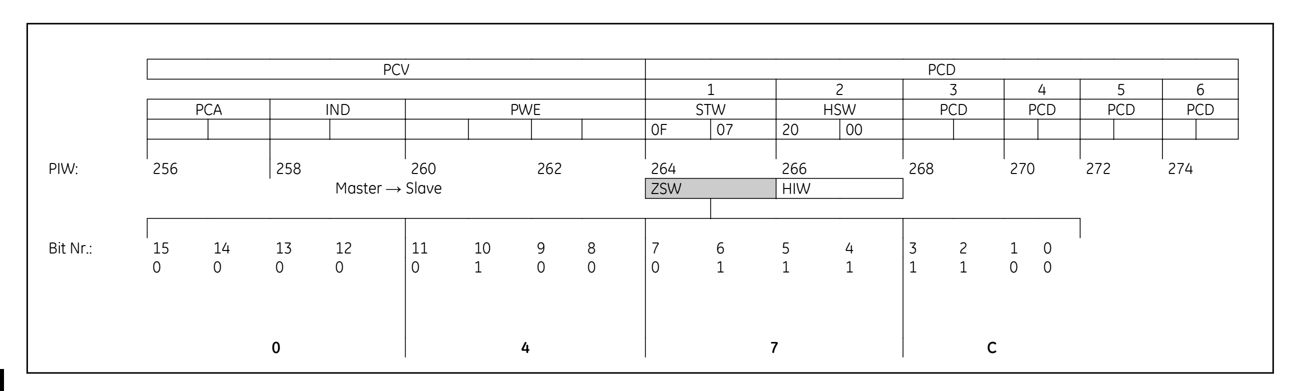
Funktion aktiv

Funktion inaktiv

7.3 z. B. Zustandsworttelegramm unter Verwendung von PPO-Typ 3

Dieses Beispiel zeigt, wie sich das Steuerworttelegramm im Verhältnis zur SPS und zum Frequenzumrichter verhält, wenn das FU-Steuerprofil verwendet wird.

Das Steuerworttelegramm wird von der SPS zum Frequenzumrichter gesendet. PPO-Typ 3 wird in dem Beispiel benutzt, um den kompletten Bereich der Module zu demonstrieren. Alle gezeigten Werte sind willkürlich und werden nur zu Demonstrationszwecken gegeben.



Die Tabelle oben gibt die im Zustandswort enthaltenen Bit an und wie diese als Prozessdaten im PPO-Typ 3 für dieses Beispiel präsentiert werden.

Die folgende Tabelle gibt an, welche Bitfunktionen und welche entsprechenden Bitwerte für dieses Beispiel aktiv sind.

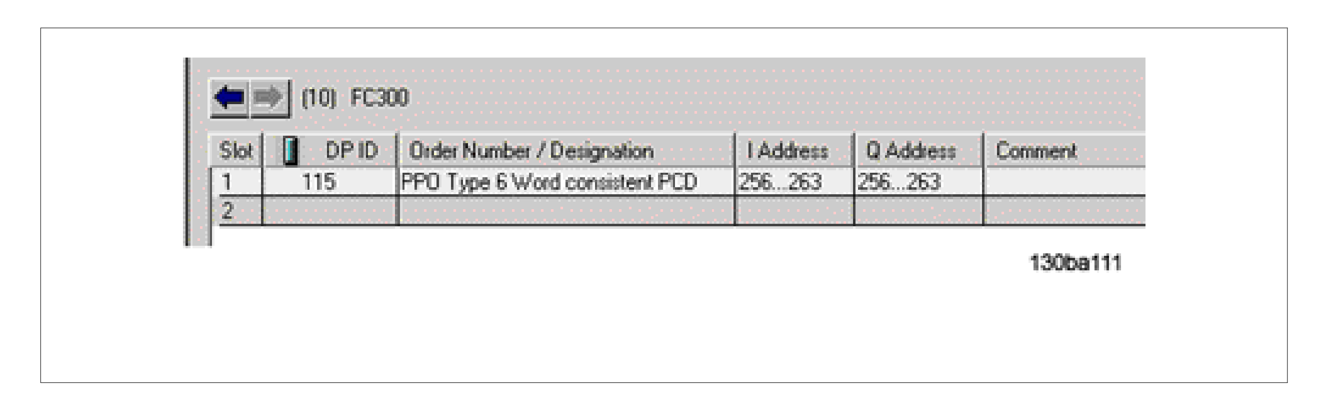
Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1	Bitwert	
00	Regler nicht bereit	Regler bereit	1	7
01	FU nicht bereit	FU bereit	1	
02	Motorfreilauf	Aktivieren	1	
03	Kein Fehler	Abschaltung	0	
04	Kein Fehler	Fehler (keine Abschaltung)	0	0
05	Reserviert	-	0	
06	Kein Fehler	Abschaltblockierung	0	
07	Keine Warnung	Warnung	0	
08	Drehzahl ≠ Sollwert	Drehzahl = Sollwert	1	F
09	Ortbetrieb	Bussteuerung	1	
10	Außerhalb Frequenzbereich	Innerhalb Frequenzbereich	1	
11	Kein Betrieb	Betrieb	1	
12	FU OK	Gestoppt, autom. Start	0	0
13	Spannung OK	Spannung überschritten	0	
14	Moment OK	Moment überschritten	0	
15	Timer OK	Timer überschritten	0	

Funktion aktiv

Funktion inaktiv

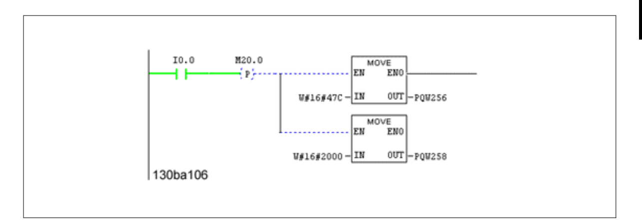
7.4 z. B. SPS-Programmierung

In diesem Beispiel wird PPO-Typ 6 in folgende Ein-/Ausgangsadresse gesetzt:

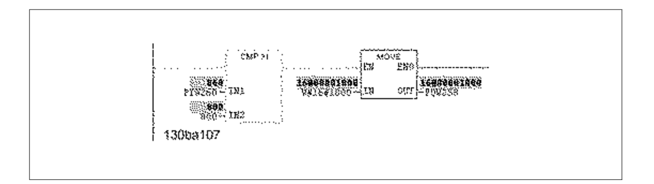


Eingangsadresse	256-257	258-259	260-261	262-263		Ausgangsadresse	256-257	258-259	260-261	262-263
Parametersatz	Zustandswort	HIW	Motordrehmoment	Digitaleingang		Parametersatz	Steuerwort	Sollleistung	Unbenutzt	Unbenutzt

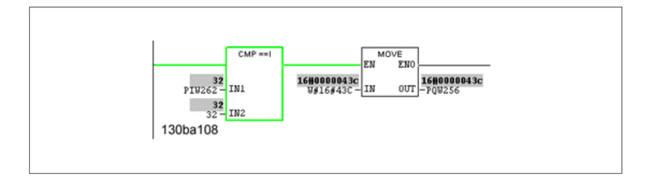
Dieses Netzwerk sendet einen Startbefehl (047C Hex) und einen Sollwert (2000 Hex) von 50 % zum Frequenzumrichter.



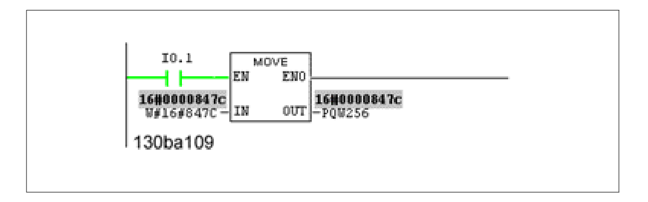
Dieses Netzwerk liest das Motordrehmoment vom Frequenzumrichter. Es wird ein neuer Sollwert zum Frequenzumrichter gesendet, weil das Motordrehmoment (86,0 %) höher als der verglichene Wert ist.



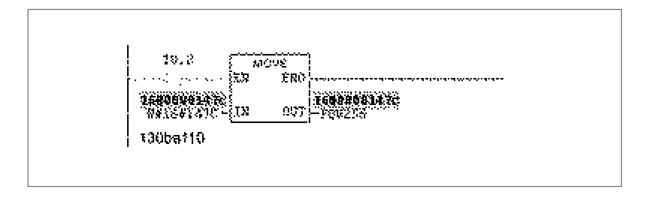
Dieses Netzwerk liest den Zustand an den Digitaleingängen des Frequenzumrichters ab. Wenn Digitaleingang 18 gleich „1“ (Ein) ist, wird der Frequenzumrichter gestoppt.



Dieses Netzwerk reversiert den Motor, wenn Digitaleingang 19 gleich „1“ (Ein) ist, weil Par. O-54 *Reversierung* auf Bus UND Klemme programmiert ist.



Dieses Netzwerk aktiviert nur das Relais 02.



8



8 Fehlersuche und -behebung

8.1 Diagnose

PROFIBUS DP bietet flexible Mittel für eine Diagnose von Slave-Geräten basierend auf Diagnosetelegrammen.

Während des normalen zyklischem Datenaustausches kann der Slave ein Diagnosebit setzen, das den Master auffordert, während des nächsten Abtastzyklus statt des normalen Datenaustausches ein Diagnosetelegramm zu senden.

Der Slave antwortet dann dem Master mit einem Diagnosetelegramm, bestehend aus Standarddiagnoseinformationen, 6 Byte und eventuell erweiterten, anbieterspezifischen Diagnoseinformationen. Die Standarddiagnosetelegramme decken einen ziemlich begrenzten Bereich allgemeiner Diagnosemöglichkeiten ab, während die erweiterte Diagnosefunktion sehr detaillierte Nachrichten spezifisch für den Frequenzumrichter bereit stellt.

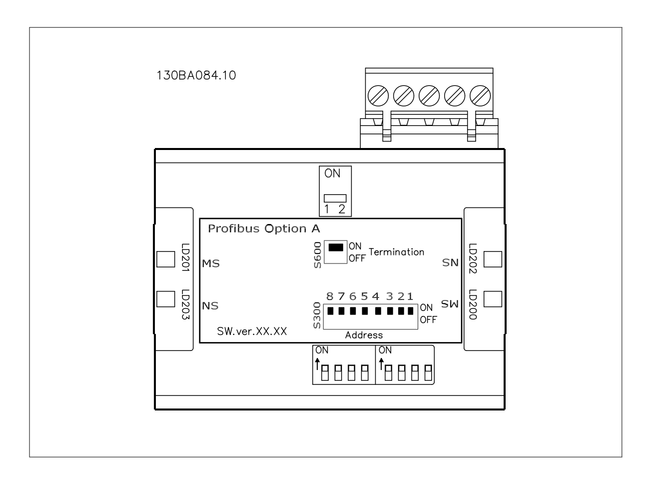
Die erweiterten Diagnosetelegramme für den Frequenzumrichter finden Sie im Abschnitt *Warnwort, erweitertes Zustandswort und Alarmwort*.
Ein Master oder ein Netzwerk-Analysetool kann diese Diagnosewörter unter Verwendung der GSD-Datei in Textmeldungen umsetzen.

ACHTUNG!
DP V1-Diagnose wird für Profibus-SW-Version 2 und spätere Versionen unterstützt. Dies bedeutet, dass die Werkseinstellung der Profibus-Option DP V1-Diagnose ist. Wird DP V0-Diagnose benötigt, muss die Einstellung unter *DP-Slave-Eigenschaften* geändert werden.

8.2 Fehlersuche und -behebung

8.2.1 LED-Zustand

Überprüfen Sie zuerst die LEDs. Die beiden zweifarbigen LED in der PROFIBUS-Karte geben den Zustand der PROFIBUS-Kommunikation an. Die untere LED gibt den Netzzustand an, d. h., die zyklische Kommunikation zum PROFIBUS Master. Die obere LED gibt den Modulstatus an, d. h., azyklische DP V1-Kommunikation von entweder einem PROFIBUS der Master-Klasse 1 (SPS) oder einer Master-Klasse 2 (DCT-10).



Netzphasen	Zweifarbige LED	Zustand
Netz Ein	Rot	Die PROFIBUS-Karte ist defekt. Wenden Sie sich an GE.
	Grün	Die PROFIBUS-Karte ist OK.
Baudrate suchen	Grün	Suche nach der Baudrate. Prüfen Sie die Verbindung zum Master, wenn der Zustand bestehen bleibt.
Parametrierung abwarten	Grün	Baudrate gefunden, Warten auf Parameter vom Master.
	Rot	Falsche Parameter vom Master.
Warten auf Konfiguration	Grün	Parameter von Master OK - Warten auf Konfigurationsdaten.
	Rot	Falsche Konfigurationsdaten vom Master.
Datenaustausch	Grün	Datenaustausch zwischen Master und Frequenzumrichter ist aktiv.
	Rot	Löschzustand: Warnung 34 ist aktiv, und eine Busreaktion aus Par. O-04 wird ausgeführt.

Tabelle 8.1: LED 1: Netzzustand

Zweifarbige LED	Zustand
Leuchtet nicht	Keine PROFIBUS DP V1-Kommunikation aktiv.
Grün	DP V1-Kommunikation von einem Master Klasse 1 (SPS) ist aktiv.
Grün	DP V1-Kommunikation von einem Master Klasse 2 (DCT-10) ist aktiv.
Grün	DP V1-Kommunikation von einem Master Klasse 1 und 2 ist aktiv.
Rot	Interner Fehler.

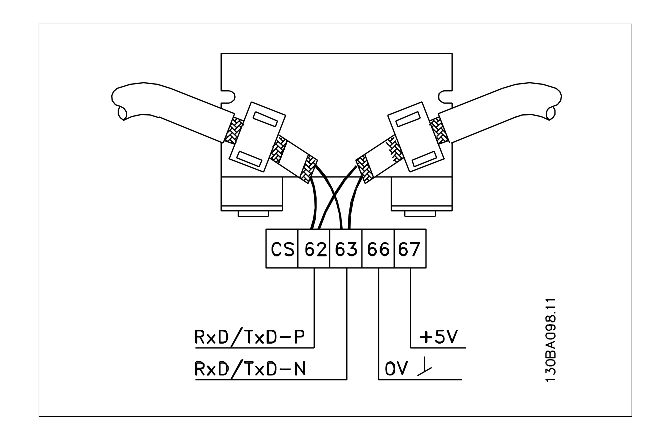
Tabelle 8.2: LED 2: Modulzustand

8.2.2 Keine Kommunikation mit dem Frequenzumrichter

Wenn keine Kommunikation mit dem Frequenzumrichter besteht, sind folgende Prüfungen auszuführen:

Prüfung 1: Ist die Verkabelung korrekt?
Prüfen Sie, ob die roten und grünen Kabel an die korrekten Klemmen angeschlossen sind, wie im Diagramm unten gezeigt. Sind die Kabel gekreuzt, ist keine Kommunikation möglich.

62 = RxD/TxD-P rotes Kabel
63 = RxD/TxD-N grünes Kabel



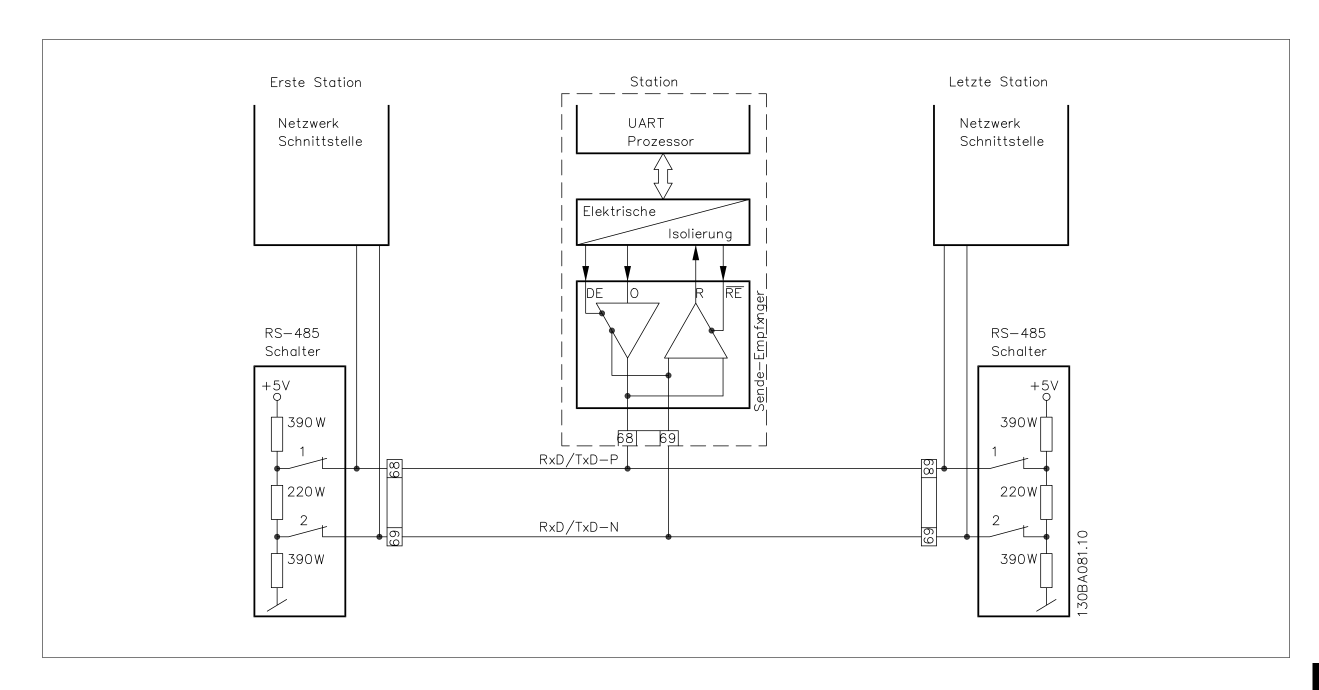
Prüfung 2: Ist die korrekte GSD-Datei installiert?
Laden Sie die korrekte GSD-Datei von www.geelectrical.com/drives herunter.

SW-Version Profibus (Par. ID-61)	GSD-Datei
1.x	GEAF6SeriesV2-X.GSD
2.x	GEAF6SeriesV2-X.GSD



Prüfung 3: Ist die Busverbindung an beiden Enden terminiert?

Falls nicht, terminieren Sie den Busanschluss mit Terminierungswiderständen am Anfangs- und Endteilnehmer, wie im folgenden Diagramm gezeigt.



8.2.3 Warnung 34 erscheint, obwohl Kommunikation besteht.

Ist die SPS im Stoppmodus, wird Warnung 34 angezeigt. Prüfen Sie, ob die SPS im Ausführungsmodus ist.

8.2.4 Frequenzumrichter antwortet nicht auf Steuersignale

Prüfung 1: Ist das Steuerwort gültig?

Wenn Bit 10=0 im Steuerwort, dann akzeptiert der Frequenzumrichter das Steuerwort nicht, weil die Werkseinstellung Bit 10=1 ist. Bit 10=1 über die SPS einstellen.

Prüfung 2: Ist die Beziehung zwischen Bits im Steuerwort und den Klemmen-E/A korrekt?

Prüfen Sie die logische Beziehung im Frequenzumrichter.

Stellen Sie die Logik auf Bit 3=1 UND Digitaleingang=1 ein, um einen erfolgreichen Start zu erreichen.

Definieren Sie die gewünschte logische Beziehung in Par. O-50 bis O-56 gemäß den folgenden möglichen Optionen. Wählen Sie den FU-Steuermodus, Digitaleingang und/oder serielle Kommunikation über Par. O-50 bis O-56.

Die folgende Tabelle zeigt die Auswirkung eines Motorfreilaufbefehls auf den Frequenzumrichter für den kompletten Einstellungsbereich von Par. O-50.

Die Wirkung des Steuermodus auf die Funktion von Par. O-50 *Motorfreilauf* , O-51 *Schnellstopp* und O-52 *DC-Bremse* ist wie folgt:

Wenn *Klemme* [0] gewählt ist, steuern die Klemmen die Motorfreilauf- und DC-Bremsfunktionen.

ACHTUNG!

Die Funktionen Motorfreilauf, Schnellstopp und DC-Bremse sind bei logisch „0“ aktiv.

Klemme [0]		
Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
0	1	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	0	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp



Wenn Bus [1] gewählt ist, werden die Befehle nur aktiviert, wenn sie über serielle Kommunikation erfolgen.

Bus [1]		
Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
0	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp

Wenn Bus UND Klemme [2] gewählt ist, müssen beide Signale aktiviert sein, um die Funktion auszuführen.

Bus UND Klemme [2]		
Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
0	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	0	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp

Wenn Bus ODER Klemme [3] gewählt ist, wird die Funktion ausgeführt, wenn eines der Signale aktiviert wird.

Bus ODER Klemme [3]		
Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
0	1	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp

Die Wirkung des Steuermodus auf die Funktion von Par. O-53 *Start* und O-54 *Reversierung*:

Wenn *Klemme* [0] gewählt ist, steuern die Klemmen die Start- und Reversierungsfunktionen.

Klemme [0]		
Klemme	Bit 06/15	Funktion
0	0	Stopp/Linkslauf
0	1	Stopp/Linkslauf
1	0	Start/Rechtslauf
1	1	Start/Rechtslauf

Wenn *Bus* [1] gewählt ist, werden die Befehle nur aktiviert, wenn sie über serielle Kommunikation erfolgen.

Bus [1]		
Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Stopp/Linkslauf
0	1	Start/Rechtslauf
1	0	Stopp/Linkslauf
1	1	Start/Rechtslauf

Wenn *Bus UND Klemme* [2] gewählt ist, müssen beide Signale aktiviert sein, um die Funktion auszuführen.

Bus UND Klemme [2]		
Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Stopp/Linkslauf
0	1	Stopp/Linkslauf
1	0	Stopp/Linkslauf
1	1	Start/Rechtslauf



Wenn *Bus ODER Klemme* [3] gewählt ist, wird die Funktion ausgeführt, wenn eines der Signale aktiviert wird.

Bus ODER Klemme [3]		
Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Stopp/Linkslauf
0	1	Start/Rechtslauf
1	0	Start/Rechtslauf
1	1	Start/Rechtslauf

Die Wirkung des Steuermodus auf die Funktion von Par. O-55 *Satzanwahl* und O-56 *Festsollwertanwahl:*

Wenn *Klemme* [0] gewählt ist, steuern die Klemmen die Parametersatz- und Festsollwert-Funktionen.

Klemme [0]				
Klemme		Bit 00/01, 13/14		Funktion
MSB	LSB	MSB	LSB	Festsollwert, Satznr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

Wenn *Bus* [1] gewählt ist, werden die Befehle nur aktiviert, wenn sie über serielle Kommunikation erfolgen.

Bus [1]				
Klemme		Bit 00/01, 13/14		Funktion
MSB	LSB	MSB	LSB	Festsollwert, Satznr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4



Wenn *Bus UND Klemme* [2] gewählt ist, müssen beide Signale aktiviert sein, um die Funktion auszuführen.

Bus UND Klemme [2]				
Klemme		Bit 00/01, 13/14		Funktion
MSB	LSB	MSB	LSB	Festsollwert, Satznr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Wenn *Bus ODER Klemme* [3] gewählt ist, wird die Funktion ausgeführt, wenn eines der Signale aktiviert wird.

Bus ODER Klemme [3]				
Klemme		Bit 00/01, 13/14		Funktion
MSB	LSB	MSB	LSB	Festsollwert, Satznr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4



8.2.5 Alarm- und Warnworte

Alarmwort, Warnwort und PROFIBUS-Warnwort werden am Display im Hex-Format angezeigt. Liegen mehrere Warnungen oder Alarme vor, so wird eine Summe aller Warnungen oder Alarme angezeigt. Alarmwort, Warnwort und PROFIBUS-Warnwort können auch unter Verwendung des Feldbus in Par. DR-90, DR-92 und PB-53 angezeigt werden.

AF-600 FP & AF-650 GP			
Bit (Hex)	Gerätdiag-nosebit	Alarmwort (Par. DR-90)	Alarmnr.
00000001	48	Bremstest	28
00000002	49	Umrichter Übertempera-tur	29
00000004	50	Erdschluss	14
00000008	51	Steuerkarte Übertempe-ratur	65
00000010	52	Steuerwort-Timeout	18
00000020	53	Überstrom	13
00000040	54	Momentgrenze	12
00000080	55	Motor Thermistor	11
00000100	40	Motortemperatur Über-last	10
00000200	41	Wechselrichterüberlas-tung	9
00000400	42	DC-Unterspannung	8
00000800	43	DC-Unterspannung	7
00001000	44	Kurzschluss	16
00002000	45	Inrush Fehler	33
00004000	46	Netzunsymmetrie	4
00008000	47	Auto Tune nicht OK	50
00010000	32	Signalfehler	2
00020000	33	Interner Fehler	38
00040000	34	Bremswid.kW	26
00080000	35	Motorphase U fehlt	30
00100000	36	Motorphase V fehlt	31
00200000	37	Motorphase W fehlt	32
00400000	38	Feldbus-Fehler	34
00800000	39	24 V Fehler	47
01000000	24	Netzausfall	36
02000000	25	1,8 V Fehler	48
04000000	26	Bremswiderstand Kurz-schluss	25
08000000	27	Bremse IGBT-Fehler	27
10000000	28	Optionen neu	67
20000000	29	Initialisiert	80
40000000	30	Sicherer Stopp	68
80000000	31	Mechanische Bremse	63

AF-600 FP & AF-650 GP			
Bit (Hex)	Gerätdiag-nosebit	Warnwort (Par. DR-92)	Alarmnr.
00000001	112	Bremstest	28
00000002	113	Umrichter Übertempera-tur	29
00000004	114	Erdschluss	14
00000008	115	Steuerkarte	65
00000010	116	Steuerwort-Timeout	18
00000020	117	Überstrom	13
00000040	118	Momentgrenze	12
00000080	119	Motor Thermistor	11
00000100	104	Motortemperatur Über-last	10
00000200	105	Wechselrichterüberlas-tung	9
00000400	106	DC-Unterspannung	8
00000800	107	DC-Unterspannung	7
00001000	108	DC-Spannung niedrig	6
00002000	109	DC-Spannung hoch	5
00004000	110	Netzunsymmetrie	4
00008000	111	Kein Motor	3
00010000	96	Signalfehler	2
00020000	97	10 V niedrig	1
00040000	98	Bremswid.kW	26
00080000	99	Bremswiderstand Kurz-schluss	25
00100000	100	Bremse IGBT-Fehler	27
00200000	101	Drehzahlgrenze	49
00400000	102	Feldbus-Fehler	34
00800000	103	24 V Fehler	47
01000000	88	Netzausfall	36
02000000	89	Stromgrenze	59
04000000	90	Temperatur niedrig	66
08000000	91	Spannungsgrenze	64
10000000	92	Drehgeber-Fehler	61
20000000	93	Ausgangsfrequenz Gren-ze	62
40000000	94	Reserviert	-
80000000	95	Warnwort 2 (erw. Zust.wort)	-

AF-650 GP und AF-600 FP		
Bit (Hex)	Gerätdiag-nosebit	PROFIBUS-Warnwort (Par. PB-53)
00000001	160	Verbindung mit DP-Master ist nicht OK.
00000002	161	Reserviert
00000004	162	FDL (Feldbus-Datenlinklayer) ist nicht OK
00000008	163	Datenlöschbefehl empfangen
00000010	164	Tatsächlicher Wert wird nicht aktualisiert
00000020	165	Baudrate suchen
00000040	166	Keine Übertragung PROFIBUS ASIC
00000080	167	Initialisierung von PROFIBUS nicht OK
00000100	152	Abschaltung
00000200	153	Interner CAN-Fehler
00000400	154	Falsche Konfigurationsdaten von SPS
00000800	155	Falsche ID von SPS gesendet
00001000	156	Interner Fehler
00002000	157	Nicht konfiguriert
00004000	158	Timeout aktiv
00008000	159	Warnung 34 wird angezeigt

AF-600 FP & AF-650 GP	
Bit (Hex)	Feldbus-Komm. Status (Par. DR-84)
00000001	Parametrierung OK
00000002	Konfiguration OK
00000004	Löschmodus aktiv
00000008	Baudrate suchen
00000010	Warten auf Parametrierung
00000020	Warten auf Konfiguration
00000040	in Datenaustausch
00000080	Unbenutzt
00000100	Unbenutzt
00000200	Unbenutzt
00000400	Unbenutzt
00000800	MCL2/1 angeschlossen
00001000	MCL2/2 angeschlossen
00002000	MCL2/3 angeschlossen
00004000	Datentransport aktiv
00008000	Unbenutzt

ACHTUNG!
Par. DR-84 *Feldbus-Komm. Status* ist kein Teil der erweiterten Diagnose.

8.2.6 Warn- und Alarmmeldungen

Zwischen Warn- und Alarmmeldungen besteht eine klare Unterscheidung. Bei einem Alarm geht der Frequenzumrichter in einen Fehlerzustand über. Nachdem die Alarmursache behoben wurde, muss der Master die Alarmmeldung quittieren, bevor der Frequenzumrichter wieder anlaufen kann. Eine Warnung dagegen kann dann erfolgen, wenn eine Warnbedingung auftritt, und sie verschwindet, wenn sich die Bedingungen wieder normalisieren, ohne den Prozess zu stören.

Warnungen
Warnungen im Frequenzumrichter werden durch ein einzelnes Bit in einem Warnwort dargestellt. Ein Warnwort ist immer ein aktiver Parameter. Bit-Status FALSE [0] bedeutet keine Warnung, während Bit-Status TRUE [1] Warnung bedeutet. Jede Bitänderung im Warnwort wird durch eine Änderung von Bit 7 im Zustandswort benachrichtigt.

Alarme
Nach einer Alarmmeldung geht der Frequenzumrichter in den Fehlerzustand über. Erst nach Behebung des Fehlers und nachdem der Master die Alarmmeldung durch Setzen von Bit 7 im Steuerwort quittiert hat, kann der Frequenzumrichter den Betrieb wieder aufnehmen. Jeder Alarm im Frequenzumrichter wird durch ein einzelnes Bit in einem Alarmwort dargestellt. Ein Alarmwort ist immer ein aktiver Parameter. Bit-Status FALSE [0] bedeutet keinen Fehler, während Bit-Status TRUE [1] Fehler bedeutet.

8.2.7 Fehlermeldungen über DP-Diagnose

Die Standard-DP-Funktion stellt eine Online-Diagnose bereit, die während der DP-Initialisierung sowie im Datenaustauschmodus aktiv ist.

8.2.8 Erweiterte Diagnose

Über die erweiterte Diagnosefunktion können Alarm- und Warninformationen vom Frequenzumrichter abgerufen werden. Die Einstellung von Par. O-07 *Diagnose Trigger* bestimmt, welche Ereignisse im Frequenzumrichter die erweiterte Diagnosefunktion auslösen sollen.

Wenn Par. O-07 *Diagnose Trigger* auf Deaktiviert [0] eingestellt ist, werden keine erweiterten Diagnosedaten gesendet, ganz gleich, ob sie im Frequenzumrichter erscheinen oder nicht.

Wenn Par. O-07 *Diagnose Trigger* auf Alarme [1] eingestellt ist, werden erweiterte Diagnosedaten gesendet, wenn ein oder mehrere Alarme im Alarmpar. DR-90 *Alarmwort* oder PB-53 *Warnwort* ankommen.

Wenn Parameter O-06 auf Alarme/Warnungen [2] eingestellt ist, werden erweiterte Diagnosedaten gesendet, wenn im Alarmpar. DR-90 *Alarmwort* oder PB-53 *Warnwort* oder im Warnpar. DR-92 *Warnwort* ein oder mehrere Alarme/Warnungen ankommen.

Die Reihenfolge der erweiterten Diagnose ist wie folgt: Wenn ein Alarm oder eine Warnung erscheint, meldet der Frequenzumrichter dies dem Master, indem er eine Meldung von hoher Priorität über das Ausgangsdatentelegramm sendet. Daraufhin sendet der Master einen Aufruf für erweiterte Diagnoseinformationen an den Frequenzumrichter, auf den der Frequenzumrichter antwortet. Wenn der Alarm/die Warnung verschwindet, meldet der Frequenzumrichter dies erneut dem Master und übergibt beim nächsten Aufruf vom Master ein Standard-DP-Diagnose-Telegramm (6 Byte).

Der Inhalt des erweiterten Diagnosetelegramms ist wie folgt:

Byte	Bit-Nr.	Name
0 to 5		Standard-DP-Diagnosedaten
6		PDU-Länge
7	0-7	Zustandstyp=0x81
8	8-15	Steckplatz = 0
9	16-23	Zustandsinformation
10	24-31	Frequenzumrichter-Alarmwort (Par. DR-90)
11	32-39	Frequenzumrichter-Alarmwort (Par. DR-90)
12	40-47	Frequenzumrichter-Alarmwort (Par. DR-90)
13	48-55	Frequenzumrichter-Alarmwort (Par. DR-90)
14	56-63	Reserviert für zukünftige Verwendung
15	64-71	Reserviert für zukünftige Verwendung
16	72-79	Reserviert für zukünftige Verwendung
17	80-87	Reserviert für zukünftige Verwendung
18	88-95	Frequenzumrichter-Warnwort (Par. DR-92)
19	96-103	Frequenzumrichter-Warnwort (Par. DR-92)
20	104-111	Frequenzumrichter-Warnwort (Par. DR-92)
21	112-119	Frequenzumrichter-Warnwort (Par. DR-92)
22	120-127	Reserviert für zukünftige Verwendung
23	128-135	Reserviert für zukünftige Verwendung
24	136-143	Reserviert für zukünftige Verwendung
25	144-151	Reserviert für zukünftige Verwendung
26	152-159	PROFIBUS-Warnwort (Par. PB-53)
27	160-167	PROFIBUS-Warnwort (Par. PB-53)
28	168-175	Reserviert für zukünftige Verwendung
29	176-183	Reserviert für zukünftige Verwendung
30	184-191	Reserviert für zukünftige Verwendung
31	192-199	Reserviert für zukünftige Verwendung



9 Warn- und Alarmmeldungen

9.1 Zustandsmeldungen

9.1.1 Warnings/Alarm Messages

Eine Warnung oder ein Alarm wird durch die entsprechende LED auf der Frontseite des Frequenzumrichters signalisiert und mit einem Code im Display angezeigt.

Eine Warnung bleibt so lange bestehen, bis die Ursache nicht mehr zutrifft. Der Motor kann dabei eventuell weiter betrieben werden. Warnmeldungen können, aber müssen nicht unbedingt kritisch sein.

In the event of an alarm, the frequency converter will have tripped. Alarms must be reset to restart operation once their cause has been rectified.

Dies kann auf drei Arten geschehen:

1. Mit der Bedientaste [RESET] an der Tastatur Bedieneinheit.
2. Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset".
3. Über serielle Kommunikation/optionalen Netzwerk.

ACHTUNG!
Nach manuellem Quittieren über die [RESET]-Taste am Tastatur muss die Taste [AUTO] gedrückt werden), um den Motor neu zu starten!

Wenn sich ein Alarm nicht quittieren lässt, kann dies daran liegen, dass die Ursache noch nicht beseitigt ist oder der Alarm mit einer Abschaltblockierung versehen ist (siehe auch Tabelle auf der nächsten Seite).

Alarme mit Abschaltblockierung bieten einen zusätzlichen Schutz, d. h. es muss vor der Quittierung die Netzversorgung abgeschaltet werden. Nach dem erneuten Einschalten ist der Frequenzumrichter nicht mehr blockiert und kann nach Beseitigung der Ursache wie oben beschrieben quittiert werden.

Alarme ohne Abschaltblockierung können auch mittels der automatischen Quittierfunktion in H-04 *Autom. Quitt. (x)* quittiert werden (Achtung: automatischer Wiederanlauf möglich!).

Ist in der Tabelle auf der folgenden Seite für einen Code Warnung und Alarm markiert, bedeutet dies, dass entweder vor einem Alarm eine Warnung erfolgt oder dass Sie festlegen können, ob für einen bestimmten Fehler eine Warnung oder ein Alarm ausgegeben wird.

Dies ist z. B. in F-10 *Elektronische Überlastsicherung* möglich. Nach einem Alarm/einer Abschaltung bleibt der Motor im Freilauf, und Alarm und Warnung blinken auf dem Frequenzumrichter. Nachdem das Problem behoben wurde, blinkt nur noch der Alarm, bis der Frequenzumrichter quittiert wird.



9.1.2 Alarm List

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Parameter Sollwert
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		AN-01 *Signalausfall Funktion*
3	Kein Motor	(X)			H-80 *Funktion bei Stopp*
4	Netzunsymm.	(X)	(X)	(X)	SP-12 *Netzphasen-Unsymmetrie*
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	WR-Überlast	X	X		
10	Motortemperatur Elektron. ÜL	(X)	(X)		F-10 *Elektronische Überlastsicherung*
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		F-10 *Elektronische Überlastsicherung*
12	Moment.grenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		O-04 *Steuerwort Timeout-Funktion*
20	Temp. Eingangsfehler				
21	Par.-Fehler				
22	Mech. Bremse	(X)	(X)		Parametergruppe B-2#
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		B-13 *Thermische Überlast Bremsung*
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremstest	(X)	(X)		B-15 *Bremswiderstand Test*
29	Kühlkörpertemp	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	H-78 *Motorphasen Überwachung*
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	H-78 *Motorphasen Überwachung*
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	H-78 *Motorphasen Überwachung*
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Netzwerk-Fehler	X	X		
35	Optionsfehler				
36	Netzausfall	X	X		
37	Phasenunsym.		X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlk.Sensor		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet.	(X)			E-00 *Schaltlogik*, E-51 *Klemme 27 Funktion*
41	Digitalausgang 29 ist überlastet.	(X)			E-00 *Schaltlogik*, E-52 *Klemme 29 Funktion*
42	Überl. X30/6-7	(X)			



Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Parameter Sollwert
43	Ext. Versorg. (Option)				
45	Erdschluss 2	X	X	X	
46	Umr.Versorgung		X	X	
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
49	Drehz.grenze	X			
50	Auto tune-Kalibrierungsfehler		X		
51	Auto tune-Motordaten überprüfen		X		
52	Auto tune Motornennstrom überprüfen		X		
53	Auto tune Motor zu groß		X		
54	Auto tune Motor zu klein		X		
55	Auto tune-Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	Auto tune Abbruch		X		
57	Auto tune-Timeout		X		
58	Auto tune Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
60	Ext. Sperre	X	X		
61	Drehg. Abw.	(X)	(X)		H-20 *Drehgeberüberwachung Funktion*
62	Ausg.Frequenz	X			
63	Mech. Bremse		(X)		B-20 *Bremse öffnen bei Motorstrom*
64	Motorspannung	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen Modulkonfiguration neu		X		
68	Sicherer Stopp	(X)	(X)1)		E-07 *Klemme 37 Sicherer Stopp*
69	Umr. Übertemp.		X	X	
70	Ung. Frequenzumrichter-Konfig.			X	
77	Red.Leistung	X			SP-59 *Anzahl aktiver Wechselrichter*
78	Drehg. Abw.	(X)	(X)		H-24 *Drehgeberüberwachung Funktion*
79	Ung. LT-Konfig.		X	X	
80	Werkseinstellungen wiederhergestellt		X		
89	Mechanische Bremse rutscht	X			
90	Drehgeber Überwachung	(X)	(X)		EC-61 *Drehgeber Überwachung*
91	Einstellungsfehler Analogeingang 54			X	S202
243	Bremse IGBT	X	X	X	
244	Kühlkörpertemp	X	X	X	
245	Kühlk.Sensor		X	X	
246	LT Versorgung			X	
247	Umr.Übertemp.		X	X	
248	Ung. LT-Konfig.			X	
249	GR Temp.niedrig	X			
250	Neues Ersatzteil			X	
251	Neue Modellnummer		X	X	

Tabelle 9.1: Liste der Alarm-/Warncodes

(X) Parameterabhängig

1) Kann über H-04 *Autom. Quitt. (x)* nicht automatisch quittiert werden.

Eine Abschaltung ist ein Zustand, der in Fehlersituationen eintritt. Die Abschaltung schaltet den Motor in den Freilauf und kann durch Drücken der Taste [Reset] oder mit einem Reset über einen Digitaleingang (Parametergruppe E-1# [1]) quittiert werden. Das Ereignis, das einen Alarm verursacht hat, kann den Frequenzumrichter so nicht beschädigen und nicht zu gefährlichen Bedingungen führen. Eine Abschaltblockierung ist ein Zustand, der in Fehlersituationen eintritt, die zur Beschädigung am Frequenzumrichter oder an angeschlossenen Teilen führen können. Eine Abschaltblockierung kann nur durch Aus- und Wiedereinschalten des Frequenzumrichters quittiert werden.

LED-Anzeigen	
Warnung	Gelb
Alarm	Rot blinkend
Abschaltblockierung	Gelb und Rot

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort
Alarmwort Erweitertes Zustandswort							
0	00000001	1	Bremstest (A28)	Serviceabschaltung, Lesen/ Schreiben	Bremstest (W28)	reserviert	Rampe
1	00000002	2	Umr. Übertemp. (A69)	Wartungsabschaltung (reserviert)	Umr. Übertemp. (W69)	reserviert	Auto tune läuft...
2	00000004	4	Erdschluss (A14)	Wartungsabschaltung, Typencode/ Ersatzteil	Erdschluss (W14)	reserviert	Start Links-/Rechtslauf
3	00000008	8	Steuer.Temp (A65)	Wartungsabschaltung (reserviert)	Steuer.Temp (W65)	reserviert	Freq.korr.Ab
4	00000010	16	STW Timeout (A17)	Wartungsabschaltung (reserviert)	STW Timeout (W17)		Freq.korr. Auf
5	00000020	32	Überstrom (A13)	reserviert	Überstrom (W13)	reserviert	Istwert hoch
6	00000040	64	Moment.grenze (A12)	reserviert	Moment.grenze (W12)	reserviert	Istwert niedr.
7	00000080	128	Motor Therm. (A11)	reserviert	Motor Therm. (W11)	reserviert	Ausgangsstrom hoch
8	00000100	256	Motor Elektronische Überlast (A10)	reserviert	Motor Elektronische Überlast (W10)	reserviert	Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	FU-Überlast (A9)	reserviert	FU-Überlast (W9)	reserviert	Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp. (A8)	reserviert	DC-Untersp. (W8)		Ausgangsfreq. niedrig
11	00000800	2048	DC-Übersp. (A7)	reserviert	DC-Übersp. (W7)		Bremswiderstand Test i.O.
12	00001000	4096	Kurzschluss (A16)	reserviert	DC-niedrig (W6)	reserviert	Max. Bremsung
13	00002000	8192	Inrush Fehler (A33)	reserviert	DC-hoch (W5)		Bremsen
14	00004000	16384	Netzunsymm. (A4)	reserviert	Netzunsymm. (W4)		Außerh. Drehzahlber.
15	00008000	32768	Auto tune nicht OK	reserviert	Kein Motor (W3)		OVC aktiv
16	00010000	65536	Signalfehler (A2)	reserviert	Signalfehler (W2)		AC-Bremse
17	00020000	131072	Interner Fehler (A38)	KTY-Fehler	10V niedrig (W1)	KTY-Warn.	Passwort-Zeitsperre
18	00040000	262144	Bremsüberlast (A26)	Lüfterfehler	Bremsüberlast (W26)	Lüfterwarn.	Passwortschutz
19	00080000	524288	U-Phasenfehler (A30)	ECB-Fehler	Bremswiderstand (W25)	ECB-Warn.	
20	00100000	1048576	V-Phasenfehler (A31)	reserviert	Bremse IGBT (W27)	reserviert	
21	00200000	2097152	W-Phasenfehler (A32)	reserviert	Drehzahlgrenze (W49)	reserviert	
22	00400000	4194304	Netzwerkfehler (A34)	reserviert	Netzwerkfehler (W34)	reserviert	Unbenutzt
23	00800000	8388608	24V Fehler (A47)	reserviert	24V Fehler (W47)	reserviert	Unbenutzt
24	01000000	16777216	Netzausfall (A36)	reserviert	Netzausfall (W36)	reserviert	Unbenutzt
25	02000000	33554432	1,8V Fehler (A48)	reserviert	Stromgrenze (W59)	reserviert	Unbenutzt
26	04000000	67108864	Bremswiderstand (A25)	reserviert	Temp. niedrig (W66)	reserviert	Unbenutzt
27	08000000	134217728	Bremse IGBT (A27)	reserviert	Spannungsgrenze (W64)	reserviert	Unbenutzt



Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort
28	10000000	268435456	Optionen neu (A67)	reserviert	Drehgeber Fehler (W90)	reserviert	Unbenutzt
29	20000000	536870912	Werkseinstellungen wiederhergestellt (A80)	Istwertfehler (A61, A90)	Istwertfehler (W61, W90)		Unbenutzt
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp (A68)	Sicherer Stopp (A71)	Sicherer Stopp (W68)	Sicherer Stopp (W71)	Unbenutzt
31	80000000	2147483648	Mech. Bremse Fehler (A63)	Gefährlicher Fehler (A72)	Erweitertes Zustandswort		Unbenutzt

Tabelle 9.2: Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

Die Alarmworte, Warnworte und erweiterten Zustandsworte können über serielle Schnittstelle oder optionales Netzwerk zur Diagnose ausgelesen werden. Siehe auch DR-94 *Erw. Zustandswort*.

9

Index

A

B

D

E

F

G



H

I

K

L

M

O

P

R

S



T

U

V

W

Z

Die Anweisungen enthalten nicht alle Details oder Varianten der Ausrüstung und auch nicht sämtliche Eventualitäten, die bei der Installation, dem Betrieb oder der Wartung beachtet werden müssen. Sollten weitere Informationen gewünscht werden oder spezielle Probleme auftreten, die für die Zwecke des Käufers nicht ausreichend dargestellt werden, muss der Sachverhalt an GE herangetragen werden.

GE
41 Woodford Avenue
Plainville, CT 06062

www.geelectrical.com/drives



130R0137

DET-624/D

